



PŘÍRODOVĚDECKÁ
FAKULTA
Univerzita Karlova

Přírodovědecká fakulta Univerzita Karlova



Ústřední komise Biologické olympiády

Biologická olympiáda

57. ročník

školní rok 2022–2023

Studijní text

k tématu: Bezlesí

kategorie C a D

Jana Dobroruková

Jiří Hotový

Ivo Králíček

Praha 2022

Milí soutěžící,
v tomto ročníku Biologické olympiády se zaměříme na bezlesé prostředí naší republiky. Určitě jste všichni schopni několik bezlesých ekosystémů vyjmenovat, ať už téměř přirozených, nebo těch, které vznikly činností člověka.

Společenstvo každého ekosystému se vyvíjí – probíhá sukcese, která v některých případech dlouhodobě končí ve vrcholovém stádiu zvaném klimax. Týká se to prostředí, kde člověk už dlouhou dobu nezasahuje, nebo zasahuje minimálně, jako je například Boubínský nebo Žofínský prales. Ale i zde se může například vlivem požáru nebo v důsledku kůrovcové kalamity vrátit vývoj o několik kroků zpět. U většiny prostředí, která jsou obhospodařována člověkem, nedojde vývoj až do stádia klimaxu, člověk opakovaně vrací vývoj do ranějších stádií sukcese.

Podrobněji se o tom dočtete v první kapitole studijního textu s názvem **Vývoj společenstva (sukcese)**.

Ve druhé kapitole s názvem **Bezlesí** najdete popisy většiny bezlesých prostředí v naší republice spolu s příklady typických rostlin, které toto prostředí tvoří, a s příklady živočichů, které zde najdeme.

V závěru studijního textu je uvedena třetí kapitola **Ochrana přírody v ČR**. Z ní jsou čerpány náměty pro testové otázky **pouze do okresních a krajských kol**. Účastníkům školních kol může sloužit jako dobrý přehled o ochraně přírody u nás.

Části textu, které jsou v rámečku, jsou určeny pouze pro zájemce, v testových otázkách se tyto informace neobjeví.

V materiálech pro biologickou olympiádu najdete jako vždy i **seznamy organismů pro přípravu na teoretickou a praktickou část (poznávání přírodnin)**. Seznam živočichů je tentokrát v poněkud netradiční podobě. Protože většina živočichů obývá více typů prostředí než rostliny, budete se s nimi při čtení kapitol o jednotlivých bezlesých ekosystémech setkávat opakovaně. Abychom vám usnadnili přípravu na soutěž, uvádíme u každého živočicha hlavní typy prostředí, ve kterých se vyskytuje. Jména organismů, které jsme zařadili **do školních kol** biologické olympiády, jsou v seznamech zvláště **tučně**.

Obsah

I. Vývoj společenstva (sukcese)	3
II. Přehled hlavních typů bezlesí v ČR	5
II. 1 Stručná historie bezlesí v ČR	5
II. 2 Louky	6
II. 3 Stepi	14
II. 4 Pole	20
II. 5 Meze a úhory	27
II. 6 Píščiny a váté písky	30
II. 7 Paseky	35
II. 8 Zahrady	38
II. 9 Mokřady	42
II. 10 Rašeliniště	48
II. 11 Stanoviště nad horní hranicí lesa	52
II. 12 Skály a sutě	57
II. 13 Krajina silně pozměněná člověkem	60
III. Ochrana přírody v ČR	64
III. 1 Národní park (NP)	64
III. 2 Chráněná krajinná oblast (CHKO)	66
Zdroje obrázků	70

I. Vývoj společenstva (sukcese)

Určitě jste si někdy všimli, jak vypadá paseka po čerstvě vykáceném jehličnatém lese. A jak by vypadala za rok, za dva, za deset let, i kdyby nedošlo k vysázení nových stromků? Postupně by zarůstala trávou, vysokými bylinami, ostružiním a dalšími keři, připojily by se břízy, které rostou velmi rychle. Následovaly by je pomaleji rostoucí stromy, keře by zvolna ustupovaly a po několika desetiletích by zde stál nový les, tentokrát smíšený. Postupný vývoj (neboli **sukcese**) společenstva paseky by dosáhl konečného stádia, kterému říkáme **klimax**. Klimaxové stádium není všude v ČR stejné. Klimaxové stádium na místě lužního lesa by byl zase lužní les, na místě vysokohorské louky opět vysokohorská louka. Závisí tedy na podmínkách určitého stanoviště. Postupný vývoj rostlinstva je samozřejmě spojen i s osídlováním stanoviště živočichy.

Popsaná sukcese se týkala stanoviště, kde byl původně les. Ale jak probíhá sukcese například na lávových polích, v místech po ústupu ledovce, na haldách a v opuštěných lomech? Na těchto místech probíhá velice pomalu, nazýváme ji **prvotní (primární) sukcesí**. Začíná obvykle jednoduššími organismy – objevují se sinice, řasy, lišejníky, bakterie, houby. Růst vyšších rostlin je závislý na přívátí výtrusů a semen, případně na jejich přinesení ptáky a savci. Druhovú skladbu je tak často dílem náhody, a především v počátečních etapách se může velmi lišit, a to i na lokalitách, které leží blízko sebe.



Příklad primární sukcese na lávových svazích Etny, vpravo situace přibližně dvacet let po erupci.

Rostliny (a obecně všechny druhy organismů), které osídlují prostředí v počátečních fázích sukcese, označujeme jako **pionýrské druhy**. Ty se vyznačují některými společnými znaky. Pro svůj život nevyžadují mnoho živin, mají naopak vysoké nároky na světlo. Rychle rostou a vytvářejí velké množství snadno se šířících výtrusů nebo semen. Díky tomu mohou snadno osídlit nově uvolněná stanoviště. Jsou ale většinou konkurenčně slabé, proto je v pozdějších stádiích sukcese obvykle vytlačí konkurenčně silnější druhy.

Sukcese, která probíhá na místě pokrytém původně vegetací, například po narušení klimaxu nebo kdykoli v průběhu sukcese, se nazývá **druhotná (sekundární)**. V půdě přetrvává zásoba mikroorganismů a rozmnožovacích částic (výtrusů, semen), druhová skladba je tak velmi podobná předchozímu stavu. Sukcese také probíhá daleko rychleji než na místě, které ještě nikdy nebylo pokryto vegetací. Názorným příkladem druhotné sukcese je obnova společenstva po požáru (viz České Švýcarsko).



Příklad sekundární sukcese na spáleništi v NP České Švýcarsko. Vpravo situace měsíc po požáru, uprostřed obrázku je patrná počínající obnova porostu.

Vývoj společenstva (sukcese) je základní znak společenstva (biocenózy), je to zákonitý proces nahrazování jednoho společenstva druhým až do konečného klimaxového stádia.

Procesy, které narušují společenstvo, se nazývají **disturbance**. Mohou být přirozeného původu – laviny, požáry, povodně nebo vítr, který způsobí polomy. Společenstva mohou být narušena i dlouhodobým působením změn klimatu, jako je zalednění, ústup ledovců, oteplování.

Na disturbancích se podílel po většinu doby své existence i člověk. Při osídlování krajiny kácel lesy, následně bezlesou krajinu udržoval pastevectvím a pěstováním plodin, stavěl sídla a komunikace.

Někdy dojde ke kombinaci obou vlivů. Působením člověka dochází ke zhoršení kvality ovzduší. Pokud se tento vliv spojí s delším obdobím sucha, dochází k výraznému oslabení stromů, které snáze podléhají přirozenému vlivu kůrovce.

II. Přehled hlavních typů bezlesí v ČR

II. 1 STRUČNÁ HISTORIE BEZLESÍ V ČR

Otevřená bezlesá krajina u nás převažovala v poslední době ledové a krátce po ní, tedy přibližně před dvanácti tisíci lety. Tehdy zde bylo nejen chladněji než dnes (přibližně o 10 °C nižší průměrné teploty), ale především sucho. Velké množství vody bylo totiž vázáno v ledovcích a bylo tedy výrazně méně srážek. Nízké množství srážek spolu s chladem bránilo růstu stromů.

Po skončení doby ledové srážek postupně přibývalo a v krajině se začaly šířit stromy. Nejdříve ty méně náročné na vlhko, později i ty náročnější. Les se rozrůstal především na vlhčích místech, na severních svazích kopců a ve vyšších nadmořských výškách. Na jižních svazích kopců, které zahřívá a vysušuje slunce, stále převažovala bezlesá krajina. Na těchto místech se částečně udržela dodnes. Růst a šíření stromů na řadě míst brzdila stáda velkých kopytníků, jako byli divocí koně, pratuři, zubři a další. Krajina tak vzhledově připomínala dnešní africkou savanu, kdy v otevřených bylinných porostech rostly jen místy stromy a keře. I tam, kde byl les, byl většinou řidší a světlejší než dnes. Nebyly zde tedy „hluboké, neprostupné hvozdy“, o kterých se dočteme například ve *Starých pověstech českých*.



Při příchodu prvních zemědělců na naše území vypadala krajina v nížinách podobně jako africká savana na obrázku – travnaté porosty s roztroušenými keři a stromy.

Do této krajiny, kde se střídaly otevřené plochy stepního charakteru a světlé lesy, přišli přibližně před osmi tisíci lety první zemědělci. Ti sice původní divoké kopytníky postupně do značné míry vyhubili, ale zčásti je nahradili stády dobytka. Ta se pásala na přirozeně nezarostlých místech i na místech po vykácení lesa a často i v řídkém lese. Pastvu dobytka v lese zakázala až císařovna Marie Terezie, ale na některých místech u nás pokračovala až do poloviny 20. století. Tam, kde byly podmínky příznivější pro pěstování zemědělských plodin, vytvořil člověk na odlesněných místech pole.

Bezlesé prostředí se přirozeně udrželo v místech, která jsou svými podmínkami pro růst stromů nevhodná. Například ve vyšších polohách hor (nad horní hranicí lesa), kde je podnebí příliš drsné. Za současného podnebí by většina krajiny v nižších nadmořských výškách bez působení člověka zarostla lesem (klimaxové stadium). Postupně by zarostly i louky a zbytky původních stepí a skalních

stepí, které dnes chráníme jako maloplošná chráněná území pro jejich velkou přírodovědeckou hodnotu. Proto se udržují například pastvou, kosením nebo vyřezáváním náletových dřevin.

II. 2 LOUKY

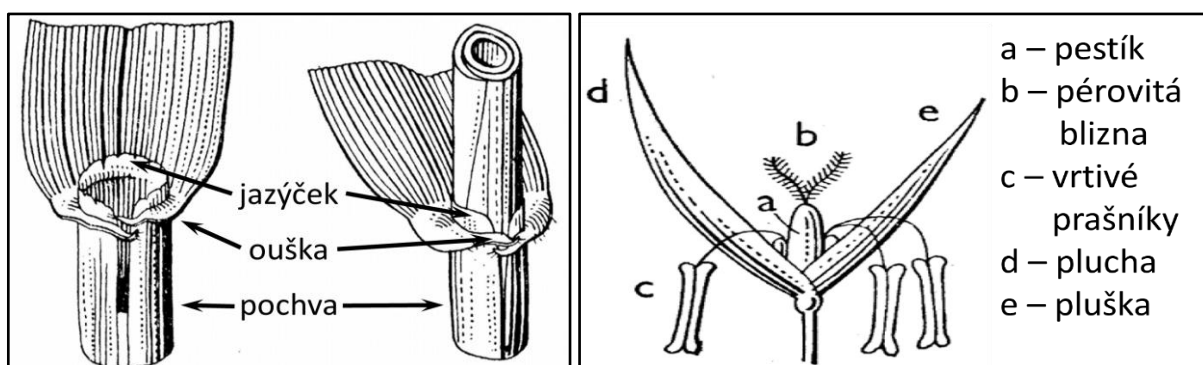
Přírozeně vzniklé louky nalezneme pouze v údolích řek nebo na svazích a hřebenech hor.

S vymýcením lesů člověk vytvořil prostředí bez dřevin, které musí udržovat. Takto vytvořené louky je třeba pravidelně kosit nebo nechat spásat (pak mluvíme o pastvinách). Jinak by se na tato místa opět vrátil les.



Když se řekne louka, vybaví se většině z nás obrázek vlevo – převažující traviny, které jsou doplněné kvetoucími bylinami. Mezi louky ale řadíme i vlhké porosty, kde převažují například sítiny a ostřice (obrázek vpravo).

Na loukách rostou především rostliny z čeledi lipnicovitých (zjednodušeně „trávy“). Jejich charakteristickým stonkem je stéblo (dutý stonek s kolénky). Listy objímají stonek pomocí **pochvy**. Na hranici mezi pochvou a čepelí nalezneme charakteristické určovací znaky některých trav – **jazýček** a **ouška**. Listy mají celou řadu přizpůsobení, která zabraňují zbytečným ztrátám vody. Některé z nich jsou opatřeny chlupy, u jiných jejich pokožka odráží záření, případně se svinou (srolují) a tím snižují množství odpařené vody. Kořeny trav jsou velmi rozsáhlé. Mohou sahát i několik metrů hluboko. Trávy prostřednictvím kořenové sítě čerpají živiny z relativně širokého okolí. Do kořenů mohou ukládat i část své nadzemní produkce. Trávy se snadno a rychle rozmnožují vegetativně pomocí trsů a oddenků. Tato strategie jim zajišťuje ochranu před spásáním, sešlapem i rozmary počasí.



Stavba listu a květu u lipnicovitých

V případě pohlavního rozmnožování je pro trávy (stejně jako pro jiné organismy) zásadní, aby došlo ke splynutí pohlavních buněk nepříbuzných rostlin. Je proto žádoucí, aby byly rodičovské rostliny co nejvíce vzdálené. Přenos pylu na větší vzdálenost zajišťuje vítr, ne hmyz. Květy trav proto nemají nápadnou barvu, ale prašníky s pylem se třepotají v sebemenším vánku (označujeme je jako **vrtivé prašníky**). Blizny jsou dlouhé, **pérovité**, aby snadno zachytily pyl, který přinášejí vzdušné proudy.

Podle prostředí převažují na loukách určité druhy rostlin a my pak tyto louky nazýváme například **pcháčové** (trvale vlhké a výživné půdy s dostatkem dusíku), **psárkové** (naplaveniny podél větších řek), **ovsíkové** (často v nížinách tam, kde v minulosti byly lesy, obvykle teplomilné), **bezkolencové** (typické pro střídavě zamokřená místa s kolísavou hladinou spodní vody), **trojštětové** a **smilkové** (horské oblasti) louky.

Množství druhů rostlin, které najdeme na loukách, závisí na řadě faktorů. Důležitou roli hraje například dostatek vody. Na sušších stanovištích bývá více druhů rostlin než na vlhkých stanovištích. Na loukách bohatých na živiny (dusík) najdeme bujný porost, který tvoří jen málo druhů (například bršlice, kopřiva, srha, šťovík).

Mezi typické luční rostliny patří **pryskyřník prudký**, **kohoutek luční**, **řebříček obecný** nebo **zvonek rozkladitý**. Jednou z běžných bylin našich luk je **pampeliška lékařská** (v některých knihách ji najdete pod jménem smetánka lékařská), která patří do čeledi hvězdnicovitých. Žlutavý soubor květů tvoří květenství zvané úbor, ten vyrůstá z dutého stvolu, který v případě poranění roní mléko. Další rostlina s úborem je například **kozí brada luční**. Po odkvětu z úboru vylétávají nažky s chmýrem a vyčnívá chmýří, které připomíná kozí bradku.



Kohoutek luční (vlevo), kozí brada luční po odkvětu (vpravo).

Luční porosty významně ovlivňuje způsob obhospodařování. Kdyby obhospodařované louky nebyly pravidelně sečeny nebo spásány, postupně by zarostly konkurenčně silnějšími stromy a keři. Při **sečení** jsou postiženy všechny rostliny najednou. Výhodu mají rostliny, které jsou světlo milné a rychle regenerují, především různé trávy, například **metlice trsnatá**, **kostřava luční**, **ovsík vyvýšený** nebo **srha laločnatá**. Platí to i pro rostliny, které kvetou časně zjara před první senosečí. Na některých našich kosených loukách můžeme pozorovat i klenoty naší přírody – orchideje. Na těchto cenných loukách můžeme obdivovat například vstavače, prstnatce nebo tořiče. Kvetou zjara a poté se zatáhnou do podzemních hlíz. Jestliže je senoseč provedena po jejich odkvětu, nevadí jim. Naopak jim prospívá, protože omezí konkurenčně zdatnější druhy. Když se louka přestane kosit, s travinami soupeřit nedokážou. Většina našich orchidejí je citlivá na hnojení a užití chemikálií při ošetření půd, proto z většiny porostů vymizely.



Mezi nejcennější a zároveň nejkrásnější rostliny našich luk patří orchideje – vlevo vstavač kukačka, vpravo tořič. Květy tořičů lákají hmyz tím, že ho svým vzhledem napodobují.

Pastva působí na vegetaci výběrově. Pasoucí se zvířata vyhledávají určité druhy rostlin, nechutné či jedovaté vynechávají a tím umožňují jejich další rozrůstání. Pastva může na luční porost působit negativně i pozitivně. Vždy záleží na intenzitě pastvy i druhu pasoucích se zvířat. Mírná pastva omezuje náletové dřeviny a udržuje druhové bohatství louky. Příliš intenzivní pastva může naopak znehodnocovat pastvinu sešlapem a trusem.

Některé z rostlin vsadily na taktiku vyhnout se drtivému nátlaku travin v době, kdy jsou jejich životní projevy nejdůležitější. Proto například **ocún jesenní**, jedna z našich nejedovatějších rostlin, kvete na konci léta a na podzim, což je jistě nezvyklá doba pro kvetení. Obvykle vykvete po druhém pokosení louky začátkem září, kdy jeho nachové až fialové květy vyčnívající nad nízkou vegetací mohou přilákat poslední létající včely. Zelené listy se objeví až na jaře. Když se budete dobře dívat, uvidíte ve středu mezi listy tobolky, které při prvním sečení velmi snadno uvolní semena



Ocún jesenní na jaře (vlevo) a na podzim (vpravo).

Řada cibulovin (například **šafrány** neboli krokusy) zvolila naopak strategii vykvést velmi brzy na jaře, bezprostředně po roztání sněhu.

Pampeliška lékařská vsadila na dlouhý křulovitý kořen, který sahá hluboko do půdy. V průběhu vegetační doby do něj uloží značné množství živin, které následně brzy na jaře umožní rychle vytvořit růžici listů dřive, než bude utlačena trávou. Sečení takových porostů pampelišce nevadí, protože má uložen dostatek živin v kořenech.

Mnoho lučních bylin žije ve vzájemně prospěšném soužití s houbami, které nazýváme mykorrhiza. Houba při něm svými vlákny obalí kořeny rostliny a zvětší tak schopnost přijímat z půdy vodu a rozpuštěné látky. Rostlina na oplátku dodává houbě organické látky. Výskyt hub na loukách je ovlivňován řadou faktorů (zda se jedná o podmáčenou nebo suchou louku, typ podloží a další). Některé z hub (například špičky) vytvářejí tzv. čarodějné kruhy, které vznikají rovnoměrným růstem podhoubí do všech směrů (podobně jako rostou kolonie hub na Petriho miskách). Na suchých stanovištích jsou významnou skupinou břichatkovité houby (například pýchavky nebo hvězdovky). Živiny chudé louky jsou z hlediska biodiverzity hub zajímavější než eutrofní (na živiny bohaté).

Louky jsou typickým prostředím pro velké množství býložravých bezobratlých živočichů, které láká dostatek a rozmanitost rostlin. Najdeme zde proto mnoho **potravních generalistů**, kteří jsou nevybíraví. Můžeme ale objevit i **specialisty**, kteří jsou často vázáni jen na jeden nebo několik málo konkrétních druhů rostlin. Z toho také plyne jejich ohroženost a vzácnost. Pokud se lidé o louku přestanou starat nebo se péče změní, může živná rostlina z louky zmizet a pak vymizí i na ni vázaný specialista (viz motýli uvedení v následujícím textu).

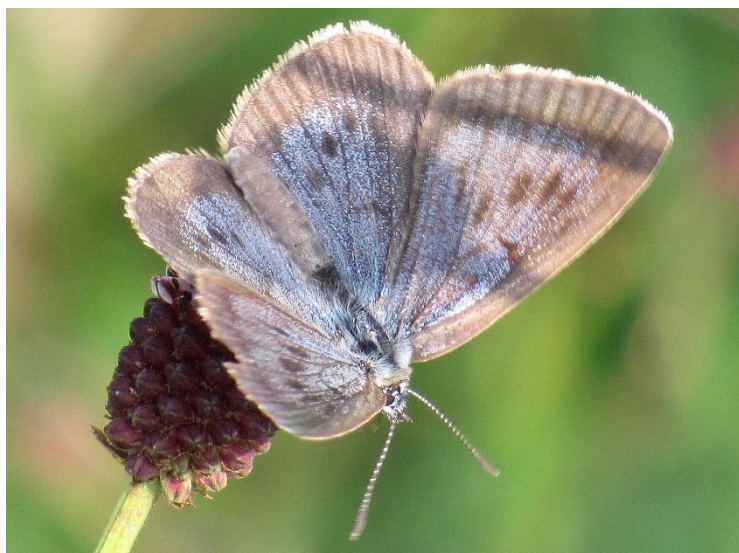
Jak jsou rozmanité rostliny a jejich stavba, tak jsou rozmanití i bezobratlí býložravci a způsoby, jakými se na rostlinách žijí.

Jedním z těchto způsobů je spásání, kdy si býložravec kusadly odkrajuje kousky rostliny a dále je zpracovává. Takto se žijí všechny saranče, například **saranče vrzavá**, kterou najdeme na pravidelně spásaných podhorských loukách.



Okáč bojínkový (vlevo), okáč luční (vpravo)

Spásání je typické také pro housenky motýlů. Na měkkých trávách (bojínek, medyněk, lipnice, srha) se vyvíjejí housenky **okáče bojínkového**, který má v dospělosti nezaměnitelný vzhled. Z potravních specialistů je například **okáč luční** vázán na **lipnici luční**, mnoho potravních specialistů najdeme mezi modrásky. Ti jsou obzvláště citliví na změny prostředí, protože kromě vazby na živnou rostlinu (například **modrásek bahenní** a **krvavec toten**) se jejich housenky v pozdějších stádiích vyvíjejí v hnízdech mravenců, kde jsou opět často vázány na konkrétní druh mravence.



Modrásek bahenní a jeho živná rostlina, krvavec toten.

Celá řada zástupců hmyzu se na rostlinách živí sáním šťáv z vodivých pletiv. Vyvinulo se u nich bodavě sací ústní ústrojí (tuhý sosák), které slouží k proniknutí do cévního svazku a poté k sání tekutiny. Kromě tohoto potravního přizpůsobení si u nich můžeme ukázat celou řadu obranných strategií proti predátorům.

Nenápadné zbarvení v odstínech hnědé a zelené (**krycí zbarvení**) spolu s protáhlým tvarem těla (splynutí siluety těla s rostlinou) je typické například pro **klopušku žlutohnědou**, která patří mezi ploštice.

Jiná ploštice, **kněžice páskovaná**, naopak používá výrazné červeno-černé zbarvení (**výstražné zbarvení**), kterým dává všem najevo, že je páchnoucí a nechutná. Podobné výstražné zbarvení používá i **pěnodějka červená**, která patří mezi křísy. Jiné druhy pěnodějek mají naopak nenápadné hnědavé nebo zelené krycí zbarvení.



Klopuška žlutohnědá (vlevo), pěnodějka červená (vpravo)

Larvy pěnodějek vylučují látky podobné saponátům získané z rostlinných šťáv. Pak do těchto výměšků vhánějí vzduch a tím si kolem sebe vytvoří pěnový obal, který vypadá jako plivanec. Ten slouží k odrazení predátorů a jako ochrana před vyschnutím. Také mšice (například **mšice diviznová**) se živí sáním rostlinných šťáv, obranu proti predátorům však nechaly na mravencích, kterým za to „platí“ sladkým výměškem (medovicí).

Bohatě prostřený stůl představují pro hmyz květy. Zde se nektarem a pylem živí především dospělci hmyzu z mnoha skupin: blanokřídlí (**čmelák zemní**), dvoukřídlí (**pestřenka prosvítavá**), brouci (**zlatohlávek tmavý**) a samozřejmě motýli (**bělásek řeřichový**).

Velké množství býložravců láká pochopitelně celou řadu predátorů, kteří se jimi živí. Drobnější hmyz loví různé druhy kobylek, mezi hojně druhy patří v nížinách **kobylka zelená**, ve středních a vyšších polohách **kobylka cvrčivá**.

Za letu loví hmyz dravá moucha **roupec běžný**. Můžeme ho vidět, jak sedí na vysokých bylinách, případně na dřevinách na okraji louky, odkud pozoruje okolí. Pokud spatří kořist, vzlétne, na kořist se rychle vrhne shora a pomocí otrněných nohou ji polapí.



Kobylka zelená (vlevo), roupec běžný (vpravo)

Různé strategie lovu se vyvinuly také u pavouků. **Běžník kopretinový** na kořist číhá na květech hvězdnicovitých, kde se maskuje pomocí světlého zbarvení (bílá, žlutá, světle zelená). **Křížák obecný** loví létající hmyz do lapacích sítí. Stejně loví i nápadně zbarvený **křížák pruhovaný**, který se v posledních letech šíří po celém území ČR. **Zápřednice jedovatá**, která se postupně šíří na jižní Moravě a v Polabí, v noci hledá a rychlým přepadem loví kořist na vegetaci. Na vysoké bylinné vegetaci můžeme nalézt její nápadně velké kokony, které samice brání. Dovede prokousnout i lidskou pokožku, kousnutí je působením jedu velmi bolestivé a může vést až k dočasnému ochrnutí končetiny.



Křížák obecný (vlevo), zápřednice jedovatá (vpravo)

Charakteristické osídlení mají vlhké louky, které můžeme nalézt v okolí řek a vodních ploch. Z plžů, pro které je dostatečná vlhkost důležitá, zde můžeme často nalézt **jantarku obecnou**. Tento drobný plž s tenkou ulitou je mezihostitelem **motolice podivné**, která pak dokončuje svůj vývoj v těle ptáků. Ve vlhké půdě u břehů potoků se vyvíjejí kukly **tiplice potoční**, dospělé můžeme vidět poletovat nad vegetací. Podobně zde můžeme pozorovat celou řadu dospělců hmyzu, jejichž larvy se vyvíjejí ve vodě. Tmavými křídly a třepetavým letem je nápadná **motýlice obecná**, i daleko od vody můžeme zastihnout rychle létající **šídlo královské**, jak loví hmyz za letu.



Samec motýlice obecné (vlevo) a samec šídla královského (vpravo)

Vlhké rozkvetlé louky v podhorských a horských oblastech jsou domovem **ohniváčka celíkového**. Tento motýl je nápadně zbarvený: celá křídla jsou zářivě oranžová s černým lemem, na rubu s bílými skvrnkami. Na rozdíl od mnoha jiných motýlů má v oblibě louky v pokročilejším stádiu sukcese, kde se vyskytují vyšší byliny, případně keře. Živnou rostlinou housenek je šťovík kyselý.

Velmi podobný je u nás vzácný a silně ohrožený **ohniváček černočárny**. I on má křídla ohnivě červená, má však tmavou skvrnu na líci křídel a naopak nemá drobné bílé skvrnky na rubu. Na rozdíl od ohniváčka celíkového se vyskytuje v nížinách, na podmáčených až rašelinných loukách a v mokřadech. Živnou rostlinou housenek jsou ale také šťovíky. Díky obohacení prostředí o dusík a tím zvýšenému výskytu šťovíků bylo v posledních letech zaznamenáno šíření tohoto druhu motýla z jižní Moravy Moravskou bránou až do podhůří Jeseníků a Beskyd. Po více než padesáti letech byl zaznamenán také v Čechách.

Specifickým typem luk jsou pastviny. Bylinný porost bez dřevin je zde udržován činností pasoucích se stád. Pastviny se díky stádům dobytka stávají doslova hodovním stolem pro celou řadu **koprofágů**, což je souborné označení pro živočichy, kteří se živí trusem. Mnozí z nich jsou svým výskytem na pastviny přímo vázáni. Kromě nestrávených zbytků potravy obsahuje trus i odloupané střevní buňky, střevní bakterie a vodu. Koprofágům poskytuje dostatek živin i vhodné prostředí pro vývoj jejich larev.

V trusu na pastvinách se vyvíjejí například larvy různých dvoukřídlých. Dospělci **výkalnice hnojní** se páří na vegetaci poblíž trusu, samec pak samici doprovází při kladení vajíček na trus a ochraňuje snůšku před predátory. Larvy pestřenek (například **pestřenky trubcové**) najdeme v rozmočených

lejnech a v močůvce. Životu v tomto prostředí se přizpůsobily tím, že na konci těla mají dlouhou dýchací trubičku (sifo), pomocí které dýchají vzdušný kyslík. Na trusu se však živí i dospělci, například **mouchy domácí**, **masařky obecné** a mnoha dalších much. Vzhledem k tomu, že pak přeletují i na jiné zdroje potravy včetně lidských potravin, mohou přenášet celou řadu chorob.

Trus využívají i brouci. Například **chrobák velký** využívá trus velkých kopytníků, ze kterého vytvoří hrudku. Tu pak uloží do vyhrabané chodbičky. Necelé 2 cm velký brouk je schopen vyhloubit svislou chodbu v zemi do hloubky kolem 50 cm, ze které pak odbočují mateřské chodby o délce přes 10 cm. V každé je uložena jedna hruška z výkalů, na kterou brouk naklade vajíčko. Po vylíhnutí se larva hruškou živí a v chodbě se i kuklí. Je tak dobře chráněna před predátory i před vyschnutím. Dospělý brouk se líhne další rok na jaře.

Další brouci si z trusu vytvoří kuličku, kterou jsou schopni odvalit i daleko od původního trusu, aby omezili konkurenci. I tito „váleční“ pak kuličku zahrabou pod zem a nakladou na ni vajíčko. Příkladem může být **chrobák vrubounovitý**.



Chrobák velký (vlevo) a chrobák vrubounovitý, který válí kuličku z trusu (vpravo).

Jinou strategii má další koprofágní brouk **hnojník obecný**. Ten využívá především kravský a koňský trus. Dospělci se páří na povrchu trusu, do kterého pak samice naklade asi 20 vajíček. Larvy se vyvíjejí přímo v trusu, nepotřebují tedy žádnou další péči dospělců.



Hnojník obecný (vlevo), drabčik páskovaný (vpravo)

Kromě koprofágů najdeme na trusu i predátory, kteří koprofágy (larvy i dospělce) loví. Z brouků jsou to například velké druhy drabčíků, typickým zástupcem je **drabčik páskovaný**.

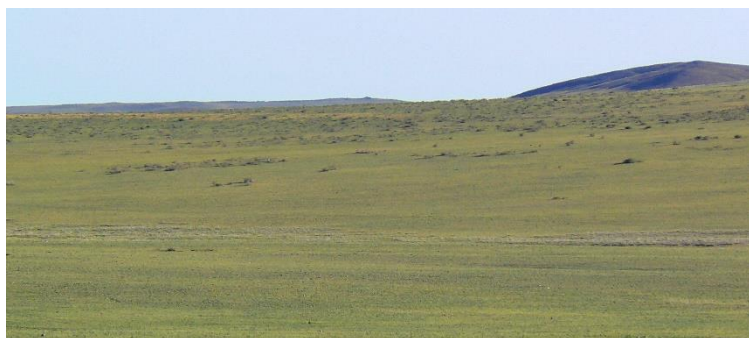
Na rozkladu trusu se podílí také mnoho druhů hub. Některé jsou na toto prostředí vázané, jiné druhy ho mohou využívat příležitostně. Typickým představitelem těchto hub je plíseň hlavičková, kterou můžeme vidět i na trusu psů. Zejména na pastvinách lze na trusu pozorovat sukcesii v malém měřítku. Nejprve se objevují jednoduché vláknité houby s krátkým životním cyklem, pak vývoj pokračuje přes vréckovýtrusné houby (například hovníky) až po konečné stopkovýtrusné houby (například hnojníky).

Pasoucí se dobytek přitahuje i různé druhy parazitů. **Bodalka stájová** je vzhledově podobná mouše domácí, živí se však sáním krve, a to především na hovézím dobytku, ale může napadat i člověka. Ústní ústrojí má přeměněné na silný bodec, její bodnutí jsou velmi bolestivá.

Kovově zbarvené mouchy bzučivky (například **bzučivka zelená**) a některé masařky se v dospělosti živí na květech, medovici mšic a hníjícím ovoci. Jejich larvy se však vyvíjejí paraziticky, samice klade vajíčka (případně rovnou larvy) do krvácejících ran či tělesných dutin, například do nosu a do okolí očí. Vyvíjející se larvy pak způsobují tzv. myiáze, vykousané oblasti v těle hostitele. Tento děsivě znějící a vypadající vývoj larev má kupodivu využití v lékařství. Sterilně odchované larvy bzučivky zelené se využívají pro vyčištění špatně se hojících ran, kdy fungují jako „**biologický skalpel**“ – odstraní totiž odumírající tkáň a zdravou nechají netknoutou, navíc vylučují celou řadu antibakteriálních látek a tak dále napomáhají léčivému procesu.

II. 3 STEPI

Stepi vznikají v oblastech s celoročním nedostatkem srážek. Ve východní Evropě vytvářejí jeden samostatný vegetační pás. V naší přírodě nejčastěji narazíme na **skalní stepi**, což jsou místní bezlesá prostředí, která připomínají stepi travní vegetací. Botanicky bohaté jsou stepi na vápencích, zejména na jižních svazích. Naopak stepi na křemičitanových horninách nebo pískách bývají velmi chudé. Velmi vzácné jsou v našich podmínkách černozemní stepi (například NPR Raná u Loun). Jde o pozůstatky stepi, která na konci doby ledové pokrývala značnou část Eurasie. Unikátní stepní vegetaci můžeme najít nedaleko Mohelna na Třebíčsku. Podkladem pro tuto step je hadec, přeměněná hornina, která obsahuje značné množství hořčíku, a zdejší půda je proto pro řadu rostlin toxická. Charakteristickým znakem této stepi je výskyt zakrslých forem rostlin i živočichů.



Rozsáhlé rovinaté stepi jako například na fotografii z Mongolska (vlevo) u nás nenajdeme. Spíše se setkáme s menšími plochami, často na jižních svazích (vpravo).



Suché stráně jsou domovem nápadně kvetoucí bělozářky liliovité.

Flóra mnoha našich stepí je velmi bohatá, přestože v nich objevíme pouze dvě vegetační patra – bylinné a mechové. Prošla totiž velmi zajímavým historickým vývojem. Od konce třetihor byla formována změnami počasí. Při střídání dob ledových a meziledových nacházely teplomilné druhy své útočiště na výslunných skalách a v úkrytech s teplejším mikroklimatem. Fialově kvetoucí **divizna brunátná** je jedním z příkladů **termofyta** (rostliny vyžadující teplá a osluněná stanoviště), kterou nalezneme na jihu Moravy. Především v oblasti západních Čech na slunných skalnatých a travnatých stráních můžeme objevit **bělozářku liliovitou**, která má centrum svého rozšíření v západním Středomoří. Mezi ohrožené a vzácné druhy sušších výslunných stanovišť patří **zárazy**. Jde o nezelené rostliny, které veškeré své živiny získávají parazitováním na jiných rostlinách.



Divizna brunátná (vlevo), zárazka (vpravo)

Jedním ze vzorových příkladů CHKO s výskytem stepí a lesostepí je CHKO Pálava. Jde o oblast, která kromě obrovské biodiverzity rostlin má i bohatou historii, protože lidé si v dávných dobách toto místo vybrali k trvalému životu. Právě odtud pochází soška Věstonické Venuše, jedna z našich nejstarších kulturních památek.

Nejvhodnější dobou pro návštěvu stepních lokalit je jaro nebo časně léto, kdy jsou rozkvetlé a svěže zelené. Rostliny musí stihnout vykvést ještě před tím, než přijde sucho a silný sluneční žár vše spálí.

Jedním z fenoménů stepních oblastí jsou rostliny, které označujeme jako **stepní běžce**. Na Pálavě nebo v Pouzdřanské stepi na jižní Moravě můžeme na jaře obdivovat bílé kvítky **katránu tatarského**,

který z dálky vypadá, slovy spisovatele Jaromíra Tomečka, jako bílý beránek. Kvetoucí katrány jsou opravdu k nepřehlédnutí, protože mají kulovitý tvar a dosahují až metrové výšky. Jejich kořeny mohou sahát až do hloubky 12 metrů. Na podzim lodyha ve spodní části odumře, a celá kulovitá nadzemní část rostliny se odlomí. Je pak větrem hnána po stepi a postupně uvolňuje semena, takže na jaře můžeme obdivovat nové „beránky“.



Jednotlivé květy katránu tatarského jsou drobné, celá bylina je však mohutná a nepřehlédnutelná.

Rostlinou, se kterou si můžeme ve stepích pohrát, je **pupava bezlodyžná**. Na jaře je předmětem obdivu úbor květů, který vyrůstá ze zakrnělé lodyhy uprostřed přizemní růžice velmi pichlavých listů. Jde o přizpůsobení, které rostlinu chrání před okusem. Vlastní květenství reaguje velmi rychle na změnu vlhkosti. Stačí rostlinu polít tekutinou a vzápětí lze pozorovat, jak se postupně jednotlivé květy ohýbají směrem dovnitř, a celé květenství se zavírá.

Od dubna do května se ve stepích (například v CHKO Pálava, České středohoří) rozzáří stovky malých slunců. Jsou to květy velmi vzácného a přísně chráněného **hlaváčku jarního**. Plně se rozvíjejí za jasného a slunného počasí. I po odkvětu jsou dobře k poznání podle typických nažek.



Hlaváček jarní

Stepi jsou královstvím nejrůznějších druhů trav. O této skupině jsme již psali v kapitole louky. Jednou z charakteristických stepních rostlin, která má plody vybavené zařízením k letu, je **kavyl Ivanův**. V době květu můžeme obdivovat jeho osiny dlouhé až 30 cm. Vlájí ve větru jako plnovous starého muže, a tak si vysloužil lidový název „vousy svatého Ivana“.



Porost kavylu Ivanova (vlevo) a detail osin (vpravo)

Řada rostlin rostoucích na stepích se musela vyrovnat s nedostatkem vody. Jednou ze strategií těchto druhů je zkrátit svůj životní cyklus. Proto během velmi krátké doby (několika týdnů) vyrostou, odkvetou a vytvoří plody. Říká se jim **efeméry**. Jejich příkladem je **osívka jarní**, která roste na nezapojených trávnicích a skalách.

Sukulentní rostliny rostoucí na skalách a skalních stepích, jako je **netřesk** nebo **rozchodník**, zvolily strategii zadržování vody v dužnatých listech. **Vřes** a některé další rostliny vytvářejí na povrchu listů a stonku silný povlak vosku, který zabrání ztrátám vody.

Podobně jako rostliny i živočichové, které u nás najdeme na stepích, jsou přizpůsobeni vyšším teplotám a nedostatku vody (**xerothermní druhy**). Často se na stepích vyskytují druhy, které k nám zasahují z jižních oblastí, například z panonské oblasti (Maďarsko) nebo až z mediteránu (okolí Středozemního moře). Jako příklad můžeme uvést třeba drobného plže **suchomilku obecnou**, jehož rodové jméno hovoří za vše. Z dalších živočichů je to například pavouk **stepník rudý**.



Xerothermní druhy, které mnohem častěji potkáte v zemích na jih od nás: suchomilka obecná a stepník rudý.

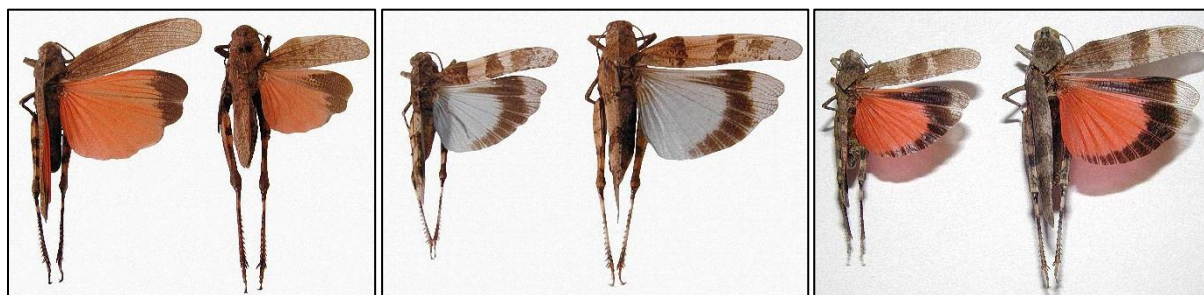
Většinou se u nás nachází severní hranice rozšíření těchto druhů, jejich výskyt je proto velmi řídký a často jsou řazeni mezi živočichy u nás vzácné, případně ohrožené. To je dobře vidět třeba na výskytu **ještěrky zelené** (jejím prostředím je křovinatá step).

Na teplých stepích můžeme také často dobře pozorovat šíření teplomilných druhů v souvislosti s oteplováním klimatu. Tyto druhy se nejdříve vyskytují jen na stepích jižní Moravy, pak se postupně šíří moravskými úvaly k severu, dalším místem jejich výskytu jsou pak výslunná stanoviště ve středních Čechách, například na Křivoklátsku a v okolí Prahy. Takto se v nedávné době šířil například nápadně zbarvený pavouk **křížák pruhovaný** nebo **kudlanka nábožná**, které dnes již můžeme nalézt takřka po celém území ČR. V posledních letech se na jižní Moravu opět šíří u nás dříve vyhubený náš největší pavouk **slíďák tatarský**.



Donedávna vzácné druhy teplých oblastí ČR, dnes široce rozšířené – křížák pruhovaný (vlevo) a kudlanka nábožná (vpravo)

Travnaté porosty stepí jsou typickým stanovištěm pro celou řadu zástupců řádu rovnokřídlých. Ti se již na dálku prozradí hlasitým vrzáním (**stridulací**). Saranče vydávají zvuk nejčastěji třením zadních nohou o křídla, kobylky, cvrčci a krtonožky třením prvního páru křídel o sebe. Tyto zvukové projevy slouží ke komunikaci mezi jedinci téhož druhu, nejčastěji tak samci lákají samice. Velmi hlasitými zvukovými projevy se vyznačují **cvrček polní** a **krtonožka obecná**, kteří si hrabou chodbičky v půdě. Ústí těchto chodeb je tvarováno takovým způsobem, aby zesilovalo zvuk, takže funguje podobně jako megafon. **Saranče vrzavá** vyluzuje vrzavé zvuky za letu pomocí kusadel, zároveň se dorozumívá i pomocí výrazně červeného druhého páru křídel.



Výrazné zbarvení druhého páru křídel slouží jako komunikační signál. Zleva: saranče vrzavá, modrokřídlá a německá.

Naopak **saranče modrokřídla** a **saranče německá** (červenokřídla) nevrzají. Ke komunikaci mezi jedinci jim slouží pouze výrazné zbarvení druhého páru křídel, který je viditelný jen za letu.

Typickými motýly travnatých stepí jsou **vřetenušky**. Vyznačují se výrazným zbarvením, kdy přední pár křídel je tmavý s nápadnými červenými skvrnami, druhý pár křídel je celý červený. Jde o učebnicový příklad výstražného zbarvení, kterým vřetenušky dávají najevo, že jsou jedovaté a případný predátor udělá nejlépe, když se jim zdaleka vyhne.



Vřetenuška obecná (vlevo), zednice dvoubarvá (vpravo)

Stébla a listy trav jsou většinou dost tuhé a jejich výživová hodnota není vysoká, přesto jsou živnými rostlinami pro housenky některých druhů motýlů. Na tuhých travách, jako je kostřava, pýchava a bezkolonec, se živí housenky nenápadně zbarveného **okáče skalního** a také **okáče ovsového**, který má na předních křídlech pár výrazných očních skvrn.

Na stepích najdeme také celou řadu blanokřídých, většinou samotářských včel a vos. Ty se vyznačují často pozoruhodnými způsoby hnízdění a péče o potomstvo. Svoje hnízda hloubí v zemi, staví je z hlíny a dalších materiálů nebo hnízdí v prázdných ulitách plžů. Poslední způsob využívá například **zednice dvoubarvá**, asi 1 cm velká včela, kterou můžeme nalézt na Pouzdřanské stepi (jižní Morava) nebo v Praze (podrobnosti na webu <https://www.blanokridlivpraze.cz/atlas/detail/?atllid=31>).

Teplá výslunná stanoviště stepí vyhovují pochopitelně plazům. Často zde můžeme potkat **ještěrku obecnou**, vzácněji také **ještěrku zelenou**, z hadů **užovku hladkou**. I v tomto suchém prostředí žijí obojživelníci. Suchá, často sytká půda (například na sprašové stepi) vyhovuje **blatnici skvrnitě**, která se na ochranu před vyschnutím, případně před predátory, zahrabává do půdy. I když jde o relativně velkou žábu (velikosti ropuchy), v příhodném podkladu se dokáže zahrabat během několika okamžiků.



Ještěrka obecná (vlevo) je zbarvená nenápadně, podstatně větší samec ještěrky zelené (vpravo) je naopak velmi nápadný.

Sysel obecný je typickým obyvatelem stepí, vyhledává však pouze stepi s nízkým porostem. Každý jedinec obývá samostatnou noru, ty jsou nicméně součástí kolonie o mnoha jedincích. Vždy alespoň jeden z nich je „na stráž“, kdy panáčkuje a rozhlíží se po okolí po případném nebezpečí. Proto najdeme sysly na krátkostébelných stepích, potřebují totiž mít rozhled po okolí. Tento typ prostředí však z naší krajiny mizí, sysel je proto mizející a silně ohrožený druh. Útočiště v poslední době nachází na golfových hřištích, na letištích a na pravidelně sečených travnatých plochách v okolí sídlišť (Mladá Boleslav).



Příklady původně stepních živočichů, kteří dnes obývají především člověkem vytvořená prostředí: vlevo sysel obecný, vpravo skřivan polní.

Mnoho obyvatel stepí se přizpůsobilo životu v tzv. kulturní stepi, tedy v krajině vytvořené člověkem. Patří do ní například louky a pastviny, pole a další území. K prostředí polí se přizpůbil například **skřivan polní**, který si buduje hnízdo na zemi a je vázán na nízký porost.

II. 4 POLE



Pole je typ prostředí, které uměle vytvořil člověk. Nejčastějšími plodinami v ČR, které jsou pěstované na polích, jsou obiloviny a v poslední době pak řepka. Rostliny z čeledi lipnicovitých člověk pěstuje pro jejich plody – **obilky**, protože jsou bohaté na **škrob**. Z **pšenice** a **žita** se mletím získává mouka, **ječmen** se používá pro přípravu sladu v procesu výroby piva, **oves** pak jako krmivo pro domácí zvířata nebo výrobu vložek. Sláma (což jsou vlastně suchá stébla obilovin) měla zejména v minulosti velké

využití, kromě steliva a krmiva pro dobytek se používala jako krytina střech, vycpávka do slamníků nebo k výrobě ošatek, rohoží či různých ozdobných předmětů. Možná také máte doma ozdoby na vánoční stromeček vyrobené ze stébel.

Nejstarší formy obilí pocházejí z Blízkého Východu, kde byly divoké trávy před několika tisíci lety zkulturněny. Po několik set let docházelo k výběru těch nejlepších zrn tak, aby z relativně nenápadných výchozích forem člověk vyšlechtil vysoce výnosné rostliny.

V posledních letech u nás narůstá podíl kukuřičných ploch, přestože pěstování **kukuřice** přináší řadu ekologických problémů. Půda bývá více než půl roku nekrytá a snadno podléhá erozi. Ke znehodnocení (**degradaci**) půdy přispívá i časté používání nejrůznějších postřiků (**herbicidy** na hubení rostlin, **pesticidy** na hubení živočichů, **fungicidy** na hubení plísní a dalších hub). Rovněž dochází k mimořádnému odčerpávání živin z půdy.

Mezi další často pěstované plodiny patří **okopaniny**, **luštěniny** a řada dalších skupin rostlin. Mezi okopaniny patří **brambory** a **řepa**, z **luštěnin** se u nás pěstuje **hrách** a **boby**. Pro vysoký obsah oleje v semenech je pěstována **slunečnice** a **brukev řepka olejka (olejniny)**. **Len** je surovinou pro textilní průmysl. Jako potrava pro dobytek se pěstuje **tolice vojtěška** či **jetel luční (pícniny)**. Tyto bobovité rostliny jsou schopny prostřednictvím **hlízkových bakterií**, které žijí na jejich kořenech, vázat vzdušný dusík. Proto se často vysévají jako meziplodina, která má za úkol obohatit půdu o sloučeniny dusíku. Příležitostně byste mohli vidět na poli **mák setý**, **chmel otáčivý**, **zelí**, **cibuli** či jinou zeleninu.



Len (květ – vlevo), chmel otáčivý (šišťice – vpravo)

Většina rostlin, které se u nás na polích pěstují, nepochází ze střední Evropy. Téměř všechny obiloviny mají původ na Blízkém východu, kukuřice ve Střední Americe, brambory byly dovezeny z Jižní Ameriky a podobně i fazol má původ v Americe. Další z okopanin – řepa, pochází z oblasti západní a jižní Evropy.

Brambory se do Evropy dostaly díky španělským dobyvatelům ve druhé polovině 16. století. Nejprve byl lilek brambor pěstovaný jako okrasná rostlina, později se jeho oddenkové hlízy dostaly nejprve na královské stoly jako delikatesa. K většímu rozšíření v Evropě a mezi prostý lid došlo v průběhu třicetileté války. Mezi zajímavosti patří, že pro Severní Ameriku brambory jako pokrm přivezli přistěhovalci právě z Evropy. Brambory jsou pro nás, vzhledem k objemovému množství jejich konzumace, důležitým zdrojem vitamínu C.

Chmel otáčivý se v našich podmínkách pěstuje minimálně od 8. století. Je to dvoudomá ovíjivá liána, kterou přirozeně můžeme najít v lužních lesích, na křovinatých stráních i na březích rybníků a podél vodních toků. Na Žatecku a Litoměřicku jsou na chmelnicích cíleně pěstovány samičí rostliny, pro přípravu piva se sbírají jejich šištice.

V posledních letech se na našem území rozšířilo pěstování **brukve řepky olejky**, ze které se vyrábí jedlý olej i biopaliva. Jde také o významnou medonosnou rostlinu, pro člověka ale může být pyl z řepkového pole významným alergenem. Srnčí zvěři dokonce způsobuje konzumace řepky těžké zažívací potíže, které mohou vést až k úmrtí či oslepnutí.

Kromě rostlin, které člověk pěstuje na polích cíleně, najdeme mezi kulturními rostlinami i řadu jiných druhů, které označujeme jako polní plevel. Mezi takové rostliny patří **mák vlčí, pcháč rolní, rozrazil rolní, penízek prorostlý** nebo **kolenec rolní**.



Kolenec rolní na obrázku vlevo je řazen mezi polní plevele, rostlina vpravo se jmenuje plevel okoličnatý.

Životní rytmus těchto rostlin kopíruje život na poli. Obvykle jde o jednoleté rostliny s krátkým životním cyklem, které mají charakter **pionýrských rostlin**. Setkáme se u nich s velkou produkcí semen, rychle rostou, mají velkou potřebu světla. Na rozdíl od pravých pionýrských rostlin jsou náročnější na množství živin v prostředí. Obvykle kvetou časně, protože se musí vysemenit do začátku sklizně. Všechny tyto vlastnosti z nich dělají vhodné konkurenty užitkových rostlin.

Řada polních plevelů, které dobře znala tvoje prababička či babička (**chrpa polní, koukol polní, hlaváček letní**) se stala v posledních letech vzácnými, a dokonce ohroženými, v důsledku čištění osiva, používání chemických prostředků i scelování polí ve velké lány.



Příklady dříve hojných polních plevel: vlevo koukol polní, vpravo hlaváček letní

Jestliže budete používat slovo plevel, je dobré vědět, že jedna z rostlin, která patří do čeledi silenkovitých, se skutečně jmenuje rodovým jménem plevel (**plevel okoličnatý**).

Převážně travnatá vegetace a snadné vysychání povrchové vrstvy jsou znaky, kterými se vyznačují především obilná pole. Na základě těchto znaků bývají proto někdy označována jako **kulturní step**, protože se stepi velmi podobají, i když se vyskytují mimo původní pásmo stepí. Vzhledem k těmto znakům proto také na polích najdeme mnoho původně stepních druhů, které se polím přizpůsobily, případně se spolu s nimi rozšířily. V místech se sušší kyprou půdou můžeme potkat dospělou **blatnici skvrnitou** a **ropuchu zelenou**. Obě jsou aktivní především v noci, kdy je vyšší vlhkost. Loví různé bezobratlé.



I v poměrně suchém prostředí polí můžeme potkat obojživelníky: blatnici skvrnitou (vlevo) a ropuchu zelenou (vpravo).

Po vyschlém povrchu, především na nezpevněných cestách, rychle pobíhá **svižník polní**. Tento kovově zelený brouk s plochým tělem má nápadně dlouhé nohy a velké oči. Díky nim velmi dobře vidí případnou kořist, na kterou se vrhá z vyčkávací pozice velmi rychlým během, někdy si pomůže i krátkým letem. Pomocí dlouhých špičatých kusadel loví pavouky a malý hmyz. Jeho larvy jsou také dravé, žijí většinou skryté v norách, kde číhají na kořist. Vstupní otvor „zavíčkují“ plochou hlavou a mohutným prvním hrudním článkem, ven ční jen dlouhá kusadla. Při vyrušení se rychle stáhnou na dno nory, která je až 40 cm hluboká.

Pole se od přírodních stepí velmi liší jednotvárnou nabídkou potravy, většinou je na poli jen jeden převažující druh rostliny. Z býložravců proto na poli najdeme buď **potravní specialisty**, kteří se živí jen pěstovanou rostlinou, nebo **potravní generalisty**, kteří nejsou co do potravy vybíraví a spasou vše, co se nabízí.

Dříve se i v Evropě vyskytovala velká hejna **saranče stěhovavé**. Tento asi 5 cm dlouhý hmyz má dvě formy: větší samotářskou a menší společenskou (hejnovou, migratorní). Samotářskou formu můžeme potkat i u nás, migratorní forma se vyskytuje pouze v severní Africe a na Blízkém východě.

Při dostatku potravy se saranče rychle množí. Jak vzrůstá jejich početnost, častý kontakt mezi jedinci spustí reakci, která vede ke změnám jejich vzhledu a chování. Saranče se začnou shlukovat do hejn, která pak táhnou krajinou.

Pokud se tento jev vyjádří v číslech, uvědomíme si, jakou sílu a moc má příroda. Saranče je totiž schopna za den zkonsumovat tolik rostlinné potravy, kolik sama váží. V hejnu, které se pohybuje rychlostí až 200 km za den, je řádově miliarda jedinců a hmotnost hejna je odhadována na několik

tisíc tun. Takové hejno je pak schopno zlikvidovat veškerou vegetaci na území celých států a přivodit v těchto oblastech hladomor.

Zmínku o tom najdeme například i v Bibli, kde přemnožené saranče představovaly jednu ze sedmi ran egyptských. Podobné chování se vyskytuje i u mnoha dalších druhů sarančí, většinou v teplejších oblastech.



Samotářská (vlevo) a migratorní (vpravo) forma saranče stěhovavé se liší velikostí, vzhledem a chováním.

Výrazným problémem pro zemědělce se i u nás někdy může stát drobný hlodavec **hraboš polní**. Jeho populace se vyvíjí v několikaletých cyklech. V období minima se na jednom hektaru vyskytuje přibližně 100 hrabošů. Pokud mají dostatek potravy, rychle se množí (3–7 vrhů ročně, v každém 3–10 mláďat, samice pohlavně dospělá ve věku jednoho měsíce). Vzhledem k tomu mohou počty hrabošů velmi rychle vystoupat až na 2000 jedinců na hektar. Predátoři, choroby a celkový stres z vysoké hustoty populace však způsobí zvýšenou úmrtnost a následně rychlý propad početnosti na minimum. V době maxima však mohou hraboši působit velké škody na úrodě. V roce 2021 jste na konci léta možná zaznamenali, že přemnožení hrabošů se obsáhle řešilo na celostátní úrovni.

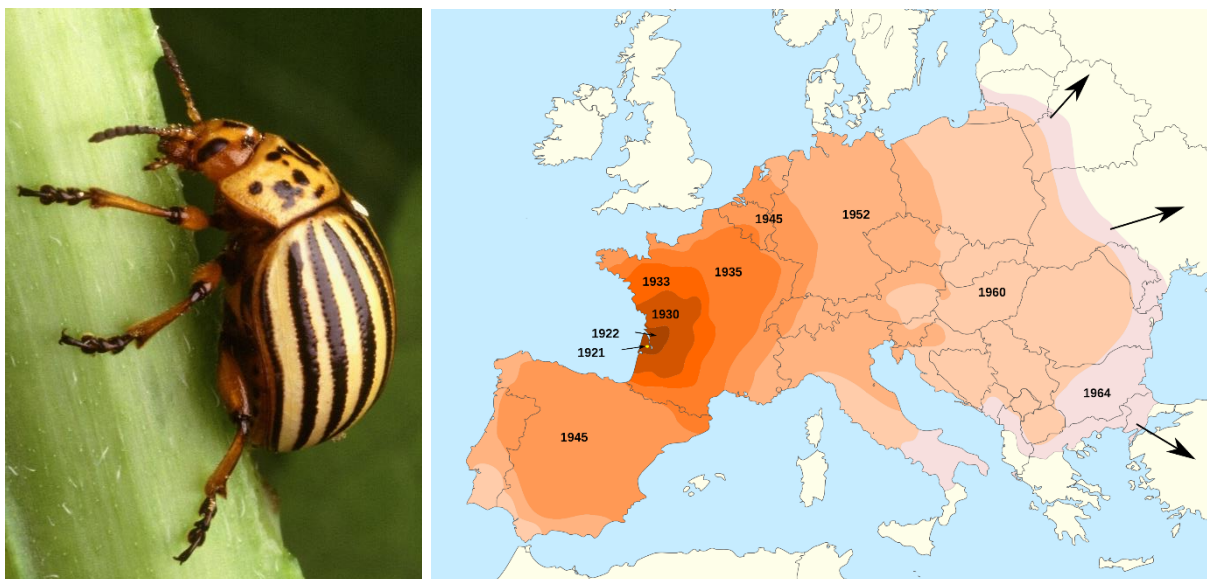


Hraboš polní a cestičky, které si v zimě vykousává ve vegetaci při pohybu pod sněhem.

Velká rozloha polí jen s jedním druhem plodiny (monokultura) může přispět k šíření potravních specialistů, kteří se živí právě jen pěstovanou rostlinou. Učebnicový příklad takového šíření si můžeme ukázat na **mandelince bramborové**.

Podobně jako hraboš, i mandelinka se dokáže velmi rychle množit. Její vývoj od vajíčka po dospělé může být dokončen během tří týdnů a každá samička může naklást až 500 vajíček. Bramborová pole pro ni představují ideální prostředí pro masový vývoj a rychlé šíření. Mandelinka pochází ze Severní

Ameriky, z východního úpatí Skalistých hor. S rozšířením pěstování brambor v druhé polovině 19. století se mandelinka během dvaceti let rozšířila od Skalistých hor k pobřeží Atlantiku. I přes zákaz dovozu brambor z Ameriky v mnoha zemích západní Evropy se kolem roku 1920 objevila v Evropě a po druhé světové válce se rychle šířila na východ.



Mandelinka bramborová a její šíření v Evropě ve 20. století

U nás se mandelinka bramborová objevila před druhou světovou válkou a velmi rychle se rozmnožila do kalamitních stavů. Nejhorší situace byla v padesátých letech minulého století. Nejúčinnější metodou boje s mandelinkou tehdy bylo mechanické sbírání, kdy nebyl problém i z malého pole nasbírat kbelíky mandelinek a jejich larev. Podobně jako další invazní druhy se však i mandelinka postupně začlenila do potravních vztahů na našem území a následně se rozšířili také její parazité a predátoři, například některé druhy dravých plošček a sluněček. Spolu s používáním chemických postřiků to vedlo k regulaci populací mandelinky u nás.



Razantní změna vzhledu zemědělské krajiny v druhé polovině 20. století je dobře patrná na leteckém snímku okolí obce Mohelno.

Změny v zemědělství v posledním století způsobily, že celá řada dříve běžných polních druhů živočichů u nás buď úplně vymizela, nebo došlo k dramatickému poklesu jejich početnosti. Scelování polí do velkých lánů vedlo k tomu, že zanikla řada úkrytů pro živočichy na mezích, v remízích křovin či stromů a dalších drobných ploškách odlišného prostředí v krajině polí. Ptáci neměli kde hnízdit a schovat se před dravci. Proto takřka vymizely dříve hojné druhy jako **koroptev polní** a **křepelka polní** a již jen vzácně potkáme u polí **ťuhýka obecného**.

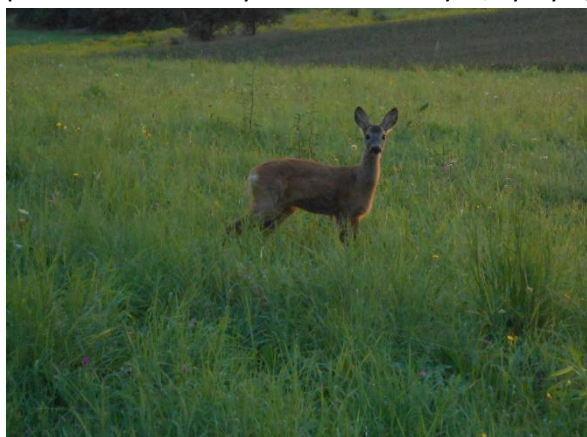


Dříve velmi hojní hrabaví ptáci, kteří z krajiny polí takřka vymizeli: křepelka polní a koroptev polní.

Nástup mechanizace při obdělávání polí také přispěl k úbytku mnoha druhů. **Skřivan polní** hnízdí v polích na zemi, jeho populace se v důsledku ničení hnízd velmi zmenšily. Mnoho polních živočichů se v nebezpečí přitiskne k zemi a pak již nestihne před přijíždějícím strojem utéct. Hluboká orba pomocí silných traktorů zase znamenala výrazný úbytek **křečka polního**, kterému pluhové zničily nory. Dílo zkázy dokonalo chemické ošetřování polních plodin. Chemické látky na potlačení růstu plevelů (**herbicidy**) a na hubení hmyzu (**insekticidy**) spolu s používáním umělých hnojiv vedly k tomu, že mnohá pole dnes připomínají poušť, kde v půdě ani na jejím povrchu nenajdeme takřka nic živého kromě pěstované plodiny a několika druhů odolných plevelů.

Na druhou stranu mohou rozsáhlé plochy polí představovat pro některé živočichy bohatou nabídku potravy. S tím souvisí výrazné změny v jejich chování, a tak dříve lesní druhy stále častěji zastihneme v otevřené krajině polí.

Nápadně je to vidět na příkladu **srnce obecného**. Ještě před třiceti lety se vyskytoval většinou v lesích, případně na jejich okrajích, a jen večer a nad ránem vycházel do otevřené krajiny na pastvu. Dnes není nic vzácného vidět srnčí stáda na polích v kteroukoli denní dobu. Podobně se v polích, především kukuřičných a bramborových, vyskytují početná stáda **prasat divokých**.



Srnce obecného a prasat divoké můžeme stále častěji zastihnout v otevřené krajině.

Dalším příkladem může být **káně lesní**. Hnízdí v lesích na stromech, loví ale v otevřené krajině. I u ní můžeme pozorovat, jak se stále více posouvá do blízkosti polí. Dnes kání nejčastěji spatříme, jak vysedává na stromech na kraji pole, případně na sloupcích, které tam umístili zemědělci, aby káně omezily populace hraboše polního.

II. 5 MEZE A ÚHORY

Jestliže vás bude zajímat ochrana jednotlivých druhů rostlin a živočichů, narazíte v ekologické literatuře na termín biologický koridor (**biokoridor**). Jsou to souvislé plochy rozmanité vegetace, mají obvykle tvar pásu a prostupují jednotvárnou krajinou (například poli) nebo spojují dvě obdobná stanoviště oddělená odlišným typem krajiny. Takovými biokoridory jsou třeba polní cesty, meze, **úhory** (části neobdělávaných polí, nechané ladem) nebo potoční a říční luhy. Pro místní přírodu má tento prvek ohromný význam, protože umožňuje pohyb živočichů a rostlin, nabízí úkryt a zdroj potravy, podílí se na zvýšení rozmanitosti prostředí a biodiverzity krajiny.



Příklad meze s keří, stromky a neudržovaným bylinným porostem podél polní cesty. Vpravo bolševník velkolepý.

Podél silničních příkopů, zejména v západních Čechách, můžete narazit na velmi nebezpečnou rostlinu – **bolševník velkolepý**, který může dosahovat výšky až 5 m a hmotnosti 35 kg. Je původem z Kavkazu, u nás byl poprvé vysazen jako okrasná rostlina v roce 1862 v Lázních Kynžvart v západních Čechách. Dnes se s ním můžeme setkat prakticky kdekoliv. Jestliže v přírodě tuto rostlinu potkáte, rozhodně se jí nedotýkejte a netrhejte ji. Obsahuje fototoxické látky (**kumariny**), které způsobují na lidské pokožce ošklivé popáleniny a puchýře poté, co na zasažené místo dopadnou sluneční paprsky.

Na suchých náspech, mezích či opuštěných pastvinách se často uchytí rostliny, které byste našli i ve stepích. V těchto místech můžete obdivovat například **úročník bolhoj**, **kakost luční**, **pryšec chvojku** nebo **jehlici**. Lidový název **jehlice trnité** je babí hněv, snad pro velké množství trnů. Když si utrhnete její květ, můžete pozorovat charakteristickou stavbu květu bobovitých rostlin (pavéza, člunek, křídla), ale také zjistíte, že rostlina nepříjemně páchne.



Úročník bolhoj (vlevo), jehlice trnitá (vpravo)

Suchým stanovištěm dává přednost i **šalvěj luční**, která se před býložravci chrání nepříjemnými chlupy. Navíc obsahuje mechanická pletiva, která jí dodávají tuhost. Proto se jí většina zvířat na pastvě vyhne. Do jejího příbuzenstva (hluchavkovitých rostlin) patří **mateřídouška**, která patří mezi naše významné léčivé rostliny. Můžete ji obdivovat na mezi a zároveň pozorovat včely, které rostliny opylují, protože její květy obsahují značné množství nektaru. Charakteristické jsou i různé druhy trav – **kostřav**, **lipnic** a dalších.



Čičorka pestrá (vlevo), pipla osmahlá (vpravo)

Neobdělávané plochy mezi a úhorů se stávají místem, kde se díky větru či živočichům uchytí celá řada různých bylin z luk, polí, zahrad i lesů. Z těch nejběžnějších můžete pozorovat **chrpu luční**, **svízel syříšťový**, **rozrazil rezekvítek**, **řebříček obecný**, **čičorku pestrou**, **rožec rolní** nebo **piplu osmahlou**, která má mezi našimi rostlinami jedny z nejtmašších květů. Žlutě kvetoucí svízel syříšťový našel využití nejen v lidovém léčitelství, ale i při výrobě sýrů. Jedna z látek, které obsahuje, se používá jako syřidlo, jež způsobuje srážení mléka na sýrovou hmotu. Při jeho užití je výsledkem krásně žlutá barva sýra.

Na okrajích lesů, na mezích a v neposlední řadě i podél cest se můžete setkat s hlohy, trnkami či růžemi šípkovými. Jedním z dalších nápadných keřů je **janovec metlatý**, který podobně jako ostatní bobovité rostliny obohacuje půdu o dusík. Při cestě autem jsou dobře patrné jeho porosty jako žlutavé pásy podél silnic. V minulosti se jeho stonky používaly k výrobě košťat.



Keře, které často rostou podél cest – slivoň trnka (vlevo) a janovec metlatý (vpravo).

Porosty keřů na mezích mezi poli poskytují úkryt pro celou řadu živočichů. Po druhé světové válce však v rámci změn v zemědělství docházelo k rozorání mezí a tím ke scelování polí do velkých lánů. Tento důležitý typ prostředí tak z naší krajiny takřka zmizel. S ním mnoho druhů živočichů buď zcela vymizelo, nebo došlo k jejich výraznému úbytku.

Jako příklad si můžeme uvést **koroptev polní**. Tento malý zástupce hrabavých hnízdí na zemi, většinou na okraji vyššího porostu. Ten využívá také jako úkryt před predátory nebo před nepřízní počasí. Až do druhé světové války byla koroptev na našem území velmi hojná, odhady hovoří až o šesti milionech párů. Zároveň byla oblíbenou lovnou zvěří, ročně se ulovilo až milion kusů. Se změnami v zemědělství začaly koroptve rychle mizet, v šedesátých letech byla populace odhadována na méně než 800 tisíc párů a v devadesátých letech na méně než dvacet tisíc párů. Teprve v posledních letech početnost koroptví nepatrně vzrůstá.

Podobný osud potkal také **křečka polního**. Zatímco pro naše předky to byl významný a velmi rozšířený polní „škůdce“, v současnosti je tento pestře zbarvený hlodavec řazen mezi kriticky ohrožené druhy.



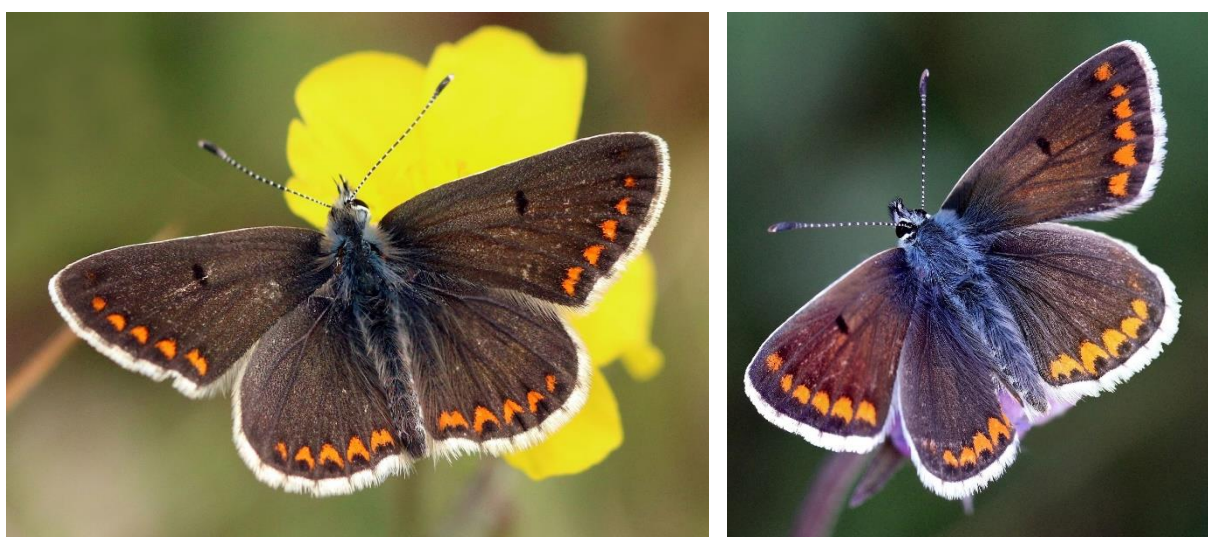
Pestře zbarvený křeček polní (vlevo) z krajiny takřka vymizel, nenápadná myšice malooká (vpravo) se naopak na Moravě šíří.

Častým obyvatelem mezí a úhorů je **cvrček polní**. Vzhledově je nezaměnitelný. Je dlouhý více než 2 cm, je černý a lesklý a má mohutnou hlavu širší než hrud. Žije samotářsky a hloubí si nory, ve kterých se schovává. Samice své nory na jaře opouštějí a vyhledávají samce, kteří je lákají hlasitým cvrkotem vyluzovaným třením okrajů krytek (kožovitého prvního páru křídel). Z vajíček, která samice

klade hluboko do půdy, se v létě líhnou larvy (nymfy), které se podobně jako dospělci živí bylinami a drobným hmyzem. Na podzim si nymfy hloubí až 20 cm hluboké nory, ve kterých přezimují.

V nejteplejších oblastech jižní Moravy (okolí Hodonína a Mikulova) se na železničních náspech vyskytuje teplomilný **cvrček jižní**. Je podstatně menší než cvrček polní a žije velmi skrytě, takže neopouští své nory a pukliny v půdě. Výjimkou jsou jen samice v době páření, které jsou lákány cvrkotem samců.

V suchých úvozích, na okraji polních cest, na opuštěných polích i na železničních náspech se vyskytuje **modrásek tmavohnědý**. Jak jeho jméno napovídá, křídla má tmavě hnědá s oranžově červenými skvrnkami, a to u obou pohlaví – u většiny ostatních modrásků jsou samci kovově modří a jen samice jsou hnědavé. Živnými rostlinami housenek jsou devaterníky a kakosty. Tento modrásek je dvougenerační, dospělci se objevují koncem května a znovu pak koncem srpna. Housenky vylíhlé na podzim přezimují ve vrstvě suché trávy (stařiny).



Modrásek tmavohnědý – vlevo samec, vpravo samice. U obou pohlaví převládá v křídlech hnědá barva.

Do teplých nížin na Moravě od Podýjí přes Olomoucko až po Opavsko zasahuje svým západním okrajem rozšíření **myšice malooká**. Na rozdíl od našich ostatních myšic nešplhá po vegetaci, ale pohybuje se takřka výhradně po zemi. V zimě a na jaře obývá meze a zarostlé stráně, kde se živí semeny různých bylin. V létě a na podzim vyhledává pole řepky olejky, kde se živí především jejími semeny. Část její potravy tvoří i hmyz, a to především na jaře, kdy je semen nedostatek.

II. 6 PÍŠČINY A VÁTÉ PÍSKY

Píščiny v ČR vznikají především podél větších řek, kde se vytvořily po povodních jako naplaveniny materiálu vzniklého **erozní činností vody** v horních částech povodí. Splavený písek je nejčastěji tvořen malými zrnky křemene, živců či slídy. Váté písky vznikaly podobně jako spraše v období čtvrtohor. V chladnějších dobách nebyl povrch chráněn vegetací a výrazněji se uplatňovalo větrné zvětrávání. Větrm unášený písek se často usadil v podobě **písečných přesypů** (dun), které se dokonce mohou větrem i pohybovat. Podobná prostředí vytvořil i člověk v podobě pískoven, stavenišť, náspů a dalších míst, kde je písek nahromaděný po delší dobu. Nejvýznamnější oblasti píščin nalezneme v Polabí, v jižních Čechách na Třeboňsku a na jihu Moravy. V oblasti Bzenecka tu narazíte na tzv. moravskou

Saharu (oficiální název je Váté písky), kde se díky teplotám a vykácení původních dřevin vytvořila krajina, která připomíná písčnou poušť s přesypy. Až vysazené borovice pohyb písku v této oblasti zastavily.



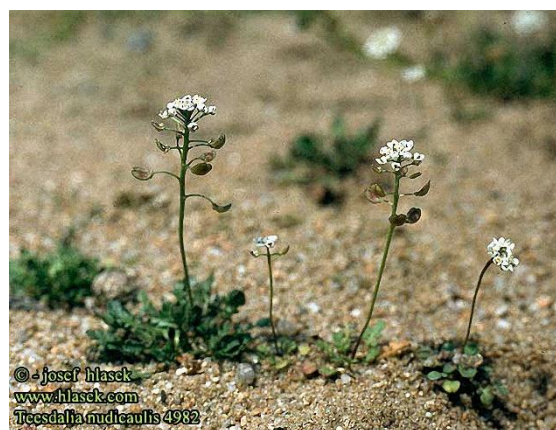
I u nás najdeme písčité oblasti, většinou jsou to však místa s řídkým porostem a malými ploškami písku.

Dnes je typická vegetace na většině našich písčin a vátých písků ohrožena zarůstáním. Proto se na písčinách v chráněných územích čas od času odstraňuje vegetace pomocí bagrů a další těžké techniky.

Pro písčité oblasti je charakteristický nedostatek vody, po většinu roku zde panuje sucho. Voda v písku velmi rychle prosakuje do hlubších vrstev. V letních měsících dochází k výrazným teplotním výkyvům mezi dnem a nocí. Přes den se mohou vyšplhat teploty na povrchu i přes 50 °C, v noci naopak výrazně klesnout. Jde o prostředí, které je chudé na minerální látky.

Rostliny v tomto prostředí obvykle netvoří souvislý porost. Vyznačují se řadou přizpůsobení: mají dlouhé kořeny, které umožňují získávat vodu z velké hloubky; dužnaté listy, které dokážou hromadit vodu; časté je typické ochlupení, které chrání před ztrátami vody výparem.

Dominujícími rostlinami písčin jsou trávy. V Čechách se na písčinách vyskytuje tráva **paličkovec šedavý** nebo **psineček tenký**. Na výslunných stráních a zpevněných písčinách můžeme objevit **smil písčný**. Zajímavou rostlinou písčin je **nahoprutka písčná**, která svůj název dostala podle nevětvené lodyhy bez listů dlouhé až 20 cm.



Paličkovec šedavý (vlevo), nahoprutka písčná (vpravo)



Na místech s písčitymi půdami, podél cest, na náspech a na rumištích je možné nalézt **pupalku dvouletou**, která se do ČR dostala až v 17. století z Ameriky. Tato rostlina v průběhu svého životního cyklu v prvním roce vytvoří ohromnou listovou růžici se silným vřetenovitým kořenem, ve druhém roce se na lodyze objeví výrazné žluté květy. Poupata pupalek se rozvíjejí rychle, během několika minut se napřímí a rozloží korunní plátky. Květy se otevírají v noci, proto omamně voní a lákají tak noční motýly, kteří je převážně opylují. Semena si zachovávají několikaletou klíčivost. Kořen pupalky, kromě toho, že se dá použít jako léčivka, lze konzumovat jako zeleninu.

Pupalka dvouletá

Na lokalitách se sypkou písčitou půdou můžeme občas spatřit vyhloubené drobné nálevkovité jamky. V písku na dně jamky je zahrabaná dravá larva **mravkolva**. Jamka se sypkými stěnami slouží jako dokonalá past na drobný, po zemi pobíhající hmyz a na další bezobratlé, především mravence. Když mravenec vkročí na okraj jamky, písek pod ním začne ujíždět a mravenec s ním. Larva mravkolva, upozorněná padajícím pískem na přítomnost kořisti, po něm začne házet další písek, a tak ho sráží níž a níž. Nakonec mravence chytí do mohutných dutých kusadel a vysaje ho. Ale to samozřejmě zná každý, kdo četl Ferdu Mravence. Až na jistou vypravěčskou stylizaci popsal a nakreslil Ondřej Sekora chování a způsob lovu larvy mravkolva velmi přesně.

Naším nejběžnějším zástupcem této skupiny je **mravkolev běžný**. Najdeme ho v pískovcových skalních městech, na vřesovištích a stepích, v řídkých borových lesech na písčinách, ale i v blízkosti lidských sídel. Důležité jsou pro něj suchá místa s odkrytou písčitou půdou, často stačí i drobná ploška.



Na dně jamky je v písku zahrabaná larva mravkolva s mohutnými kusadly.

Prostředí s písčitymi půdami, které je jen řídce porostlé vegetací, je typické pro řadu samotářských včel a vos. **Dlouhoretka obecná** je jednou z nich. Tato 2 cm dlouhá, kriticky ohrožená samotářská vos příbuzná kutilkám se vyskytuje například v NPR Bzenec – Váté písky a na podobných okolních lokalitách, jako je nedaleké vojenské cvičiště a pískovna. V písčité půdě hloubí chodbu a do komůrky na jejím konci nosí ochromenou kořist, většinou ovády, pestřenky a další dvoukřídle. Na první donesený kus naklade vajíčko, vyhlíhlá larva se pak na něm živí. Dospělá vos postupně zásobuje larvu

další kořistí a po zakuklení chodbu uzavře. Pak podobným způsobem pečuje o další larvu, celkem to stihne až šestkrát za sezonu.



Samotářské vosy, které hloubí hnízda v písčité půdě – dlouhoretka obecná (vlevo), kutilka písččná (vpravo).

Podobné prostředí obývají a podobně i pečují o larvy mnohé další samotářské vosy, například **hrabalka pocestní** (loví pavouky) a **kutilka písččná** (loví housenky můr). V poslední době je můžeme nalézt spíš v prostředí vytvořeném činností člověka, jako jsou vojenské prostory, opuštěné pískovny a povrchové lomy, ale i kupy písku na stavbách.

Pro živočichy, kteří obývají písčitou krajinu, je největší hrozbou postupné zarůstání, kdy z prostředí mizí volné plochy bez vegetace. To platí jak pro mnoho druhů blanokřídlých, tak například pro rovnokřídlé. **Saranče vlašská** je teplomilný druh, který obývá osluněná místa s řídkou vegetací. Samice jsou robustní a nápadně větší než samci. Samci stridulují (vydávají vrzavý zvuk) pomocí kusadel, vrzání je proto jen tiché. V minulosti u ní docházelo k masivním lokálním přemnožením a byla proto považována za polního škůdce. V současnosti se vyskytuje jen v nejteplejších oblastech Čech a na jižní Moravě a je řazena mezi ohrožené druhy.



Saranče vlašská (vlevo), kulík říční (vpravo)

Písčité prostředí najdeme často na březích řek a vodních ploch. Na plochých písčinách a šterkových lavicích můžeme někdy spatřit **kulíka říčního**. Jeho rychlé cupitavé pobíhání je velmi typické. Kulík hnízdí na zemi, samička vyhloubí nohama a vlastním tělem důlek v písku, který nijak dál nevystýlá. Snese do něj čtyři poměrně velká vejce, která jsou výrazně špičatá a kuželovitá, aby se z mělkého hnízda nevykutálela. Kvůli maskování jsou vejce bílá až šedá s drobným skvrněním. Po necelém měsíci

se vylíhnou mláďata, která jsou nekrmová, rodiče je však přibližně další měsíc zahřívají a vodí za potravou. Tou jsou rozliční bezobratlí, které hledají také v pobřežní zóně.

Strmé písčité stěny jsou ideální pro hnízdění **břehule říční**, která sice vzhledem připomíná jiříčku, základní zbarvení těla má však hnědé. Podobně jako jiříčka se živí hmyzem, který chytá za letu. Břehule si do písčité stěny hloubí noru s hnízdní komůrkou na konci. Aby ji mohla vyhloubit, potřebuje, aby písčivá stěna nebyla ztvrdlá. Takové prostředí jí dřív poskytovaly především strmé břehy v meandrech řek. Činností řeky došlo občas k sesuvu břehu, a tak se obnažila nová, měkká vrstva, do které břehule mohou hnízdní nory snadno vyhloubit. S regulací koryt našich řek však většina těchto míst zanikla. Břehule si pak našly náhradní prostředí v písčivých lomech nebo ve stěnách po těžbě cihlářské hlíny. Přesto ale došlo k výraznému poklesu jejich populace.



Břehule říční a její hnízdní kolonie v písčité stěně (pískovna Na cvičišti u Jindřichova Hradce)

Od poloviny minulého století hnízdí v podobném prostředí na jižní Moravě také jeden z našich nejbarevnějších ptáků, **vlha pestrá**. Její nory jsou až metr hluboké. Vlha se živí hmyzem, zejména včelami. Je výrazně teplomilná, dříve se u nás proto vyskytovala jen v nejteplejších oblastech. V poslední době se v souvislosti s oteplováním šíří dále do Čech, především středních a východních. Přesto se u nás zdržuje jen krátce v době hnízdění, zpravidla od konce května do konce srpna.



Přesně podle svého jména je vlha pestrá jedním z našich nejpestřeji zbarvených ptáků.

II. 7 PASEKY

Lesní porosty mohou být dočasně narušeny bezlesým stanovištěm, které označujeme jako **paseku**. Paseka může vzniknout činností člověka (vykácením stromů), přemnožením určitých živočichů (například lýkožrouta) nebo živelnou pohromou (například vichřicí nebo požárem).



Vykácením lesa vznikne otevřený prostor – paseka.

Paseky podléhají velmi rychlé proměně (**sukcesi**). Pokud je necháme bez zásahu, během krátké doby obvykle zarostou téměř neproniknutelnou houštinou, kterou za pár let vystřídá vzrostlý les. Výhodou tohoto prostředí je obohacení lesního prostředí o nové druhy rostlin a živočichů, protože vytváří řadu nových úkrytů a poskytuje nové zdroje potravy. Jednotlivá paseka tvoří poměrně krátkodobý ekosystém, v rámci celého lesa se však postupně objevují a zase mizí paseky jako ostrůvky bezlesí v souvislém porostu lesa. Druhy, které jsou na paseky vázané, tak mají možnost v rámci lesa vždy nalézt vhodné stanoviště.



Po roce je paseka zarostlá travinami a ostružiním, po dvou letech se objevují první dřeviny, například bříza a bez. V porovnání s původním lesem je dočasně bohatší na typy prostředí i druhy.

Jako jedna z prvních rostlin, které se objeví na pasekách, je **starček vejčitý**. Snadno se šíří prostřednictvím ochmýřených **nažek**, které rozšiřuje vítr podél cest i uvnitř porostů. Jestliže má starček vhodné podmínky, hlavně dostatek světla, dorůstá v porostu do výšky až 1,5 m. Starčky na pasece jsou postupně v dalších letech vytlačeny **vrbkou úzkolistou**, která může být vysoká více než jeden metr. Podobně jako starček vytváří velké množství semen, která jsou ochmýřena a schovaná v tobolkách. Na horských a podhorských pasekách můžeme obdivovat květy **náprstníků**. Všechny

druhy náprstníků jsou jedovaté a obsahují látky, které jsou využívány při přípravě léků na srdeční choroby.



Starček vejčitý (vlevo), náprstník (vpravo)



Porost vrbky úzkolisté a detail květu

Z dalších rostlin, které se na pasekách mohou objevit, jmenujme různé druhy **rozrazilů**, **třezalek** a **zvonků**, **vřes obecný** či miříkovitou rostlinu **děhel lesní**, často tu najdeme také **kopřivu dvoudomou**. Mnohdy narazíte i na keře **maliníku** a **ostružiníku** nebo keříky **brusnice brusinky** či **borůvky**. Jestliže paseka nezarůstá keří, velmi brzy tu začnou dominovat traviny (**třtina**, **metlice trsnatá** nebo **psineček**).



Vřes (vlevo), ostružiník maliník (vpravo)



Třtina je na pasekách často dominantní trávou.

Až objevíte na pasece **třezalku tečkovanou**, zkuste rozemnout její květy nebo listy. Zjistíte, že se vám prsty zbarví do ruda. Je to dáno speciálním barvivem (**hypericin**), které je v buňkách a způsobuje tečkování listů, stonků i květů.

Mléko krav, které spásly větší množství třezalky, se hypericinem zbarví do růžova. Ve středověku si to lidé vykládali tak, že krávy byly uhranuty, což se často stávalo záminkou k honům na čarodějnice. Díky obsaženým barvivům se třezalka dříve používala i jako barvířská rostlina, získávala se z ní žlutá a oranžová barva na barvení plátna.



Třezalka tečkovaná (vlevo), bez hroznatý (vpravo)

Jednou z prvních dřevin, které se na pasekách objeví, je **bříza**, jejíž nažky jsou roznášeny větrem. Kromě ní se na zde brzy uchytí světlomilné **bezy a zimolezy**. Možná jste přemýšleli, jak se tyto keře na paseky dostanou. V tomto případě je to prostřednictvím ptáků, kteří se živí plody a trusem roznášejí jejich semena.

Kromě rostlin můžeme na pasekách narazit na jednu z nejhezčích hub – **muchomůrku červenou**. Jestliže vezmete její klobouk a posypete ho cukrem, zjistíte, že jste vytvořili smrtelnou past na mouchy, které budou lákány sladkou šťávou a usmrceny jedovatými látkami.

Otevřená a prosvětlená plocha pasek s kvetoucími rostlinami láká mnoho druhů hmyzu, které mají možnost nalézt zde potravu. Je to například **čmelák lesní** a **pestřenka prosvítavá** a celá řada motýlů. Často zde můžeme potkat velmi výrazné a snadno poznatelné druhy, jako je **perleťovec stříbropásek**, **babočka sítkovaná**, **babočka paví oko** a **žluťásek řešetlákový**. Ve vlhčích lesích se na pasekách

vyskytuje **batolec duhový**, na kterém lze krásně pozorovat, že zbarvení křídel motýlů je dáno fyzikálně, tedy lomem a odrazem světla na šupinkách, které pokrývají motýlí křídla.



Ozdobou pasek jsou poletující motýli, například perleťovec stříbropásek (vlevo) nebo batolec duhový (vpravo).

Přítomnost těchto opylovačů samozřejmě láká i predátory, kteří je loví. Typicky jsou to ti zástupci pavoukoců, kteří loví kořist ze zálohy, například **sekáč domácí** nebo **běžník kopretinový**, který číhá na květech. Přístup slunce do jinak stinného lesa využívají pro vyhřátí se na „provozní teplotu“ i zástupci plazů, například **slepýš křehký** a **zmije obecná**. Paseky vyhledávají i kvůli možným úkrytům pod spadlým dřevem.



Z pavoukoců na pasekách často potkáme běžníka kopretinového (vlevo) nebo sekáče domácího (vpravo).

II. 8 ZAHRADY

Zahrady představují biotop, který je sice vytvořený a udržovaný člověkem, ale přesto je nedílnou součástí naší krajiny. V zahradách najdeme mnoho druhů okrasných nebo užitkových rostlin. Díky své rozmanitosti (zídky, živé ploty, trávníky, vodní plochy) je mnoho zahrad místem obrovské druhové bohatosti a pestrosti, najdeme zde rostliny luční, lesní i polní. To se samozřejmě netýká pravidelně sekaných a udržovaných **anglických trávníků**. Těm se v našem textu věnovat nebudeme.

Kromě záměrně vysazovaných rostlin můžeme na zahradě objevit i nezanedbatelné hosty v podobě nejrůznějších plevelů, mezi které patří: **pěťour malóuborný**, **pýr plazivý**, **pcháč zelinný**, **ptačinec žabinec**, **svízel přítula** nebo **turanka kanadská**. Na venkovských zahradách se k těmto rostlinám

přidávají rostliny luk a polí jako **pampeliška lékařská**, **hluchavka nachová**, **jitrocel kopinatý** a řada dalších.



Pampeliška lékařská (vlevo), pěťour malolůbný (vpravo)



Ptačinec žabinec (vlevo), turanka kanadská (vpravo)

Zahrady, ať již květinové, zeleninové nebo ovocné, představují ostrůvky přírody v městské zástavbě, a jsou proto vyhledávaným prostředím pro živočichy. Výše zmíněná druhová bohatost a pestrost vegetace láká mnoho druhů živočichů, kteří je využívají jako zdroj potravy nebo místo úkrytu. Vhodným hospodařením je možné tento trend dále podpořit. Mezi osvědčené metody patří například osetí zahrady vhodnou směsí trav a kvetoucích bylin, mozaikovitě sečení, ponechání části zahrady „divokému“ vývoji, omezené používání chemických přípravků nebo instalace hmyzího hotelu a ptačích budek. Oblíbeným místem úkrytu, případně i přezimování, je pro mnoho druhů živočichů také volně ložený kompost (ne zavřený v kompostéru) nebo kupa větví. V takové zahradě pak můžeme pozorovat mnoho druhů brouků, motýlů a blanokřídlých, obojživelníků, plazů i ptáků.

Kvetoucí rostliny v zahradách přitahují pozornost mnoha opylovačů, nejčastěji zde samozřejmě můžeme zastihnout **včelu medonosnou**. Tento blanokřídlý hmyz tvoří početná společenstva s přesně rozdělenými rolami a úkoly jednotlivých kast. **Trubci** (samci) oplodňují **královnu** (neboli matku), která pak klade vajíčka. Včely, které vidíme mimo úl, jsou **dělnice**, jež obstarávají veškerý chod úlu. Sbírají potravu (pyl a nektar), starají se o výživu královny a larev, odstraňují odpad, případně zajišťují regulaci teploty uvnitř úlu a obranu proti vetřelcům. Pro zlepšení úrody jsou včely často záměrně chovány v blízkosti zahrad a sadů, případně je tam včelaři úly dočasně.



Z blanokřídlých potkáme v zahradách nejčastěji včelu medonosnou (vlevo) a vosy (na obrázku vosu obecná).

Podobná společenstva tvoří i **vosy**. Na rozdíl od včel se živí většinou dravě. Loví jiný hmyz, především mouchy, nebo se přizívají na zdechlinách. V zahradách si pochutnají také na spadném ovoci, které obsahuje velké množství cukrů. Vosy si stavějí mohutné hnízdo, v němž může žít až několik tisíc jedinců. Je vytvořené z rozkousané dřevní hmoty smíchané se slinami (takzvané papíroviny) a je buď vyhloubené v zemi, nebo obalené dalšími vrstvami papíroviny a zavěšené. Tato hnízda najdeme většinou v dutinách stromů nebo v lidských stavbách. U většiny vos na začátku zimy celé společenstvo uhynie, přezimují jen oplodněné královny, které na jaře zakládají nová hnízda.

Podle typu zahrady můžeme potkat různé druhy motýlů. V zeleninových zahradách jsou to různé druhy bělásků, například **bělásek řepkový** a **bělásek zelný**. Jejich housenky se živí spásáním listů rostlin, často brukvovitých (zelí, kapusta, květák...). Z nich získávají látky, které používají na ochranu – u housenek jsou to páchnoucí výměšky, v tělech dospělců jedovaté látky. V našich podmínkách mají bělásci většinou dvě generace do roka a přezimují ve stádiu kukly.

V zahradách s ovocnými stromy můžeme častěji potkat dospělé baboček, kteří se živí na květech (sají nektar), později na zralém ovoci. Nejčastěji spatříme **babočku paví oko** nebo **babočku kopřivovou**. Housenky obou druhů se živí na kopřivách, případně na pcháčích. Většinou u nás mají dvě generace do roka, přezimují jako dospělci v různých úkrytech, často v lidských stavbách (sklepy, půdy apod.). Díky tomu jsou také jedni z prvních motýlů, které na jaře uvidíme.



Babočka paví oko (vlevo) u nás i přezimuje (jako dospělec), babočka admirál (vpravo) je tažná.

Dalším nápadným motýlem je **babočka admirál**. I její housenky se živí na kopřivách a pcháčích, na rozdíl od předchozích druhů je však tažná. K nám přilétají motýli, kteří se vyvinuli v brzkém jaře v jižní

Evropě. U nás mají jednu, v teplých letech dvě generace. Na podzim opět odlétají do jižní Evropy, kde přezimují.



Krtonožka obecná (vlevo) i krtek obecný (vpravo) mají přední končetiny uzpůsobené k hrabání.

Dobře prokypřená půda zahrad samozřejmě láká živočichy, kteří si hrabou chodby. Z bezobratlých je to v některých oblastech **krtonožka obecná**. Ačkoli je dravá a živí se dalšími bezobratlými, tedy i „škůdci“, zahrádkáři ji nevidí rádi. Při hrabání chodeb totiž poškozují kořínky zasazených rostlin. Také **krtek obecný** se živí dravě, jeho kořistí jsou živočichové, kteří se dostanou do jeho chodeb, většinou různý hmyz a jeho larvy, žížaly, ale i drobní obratlovci. Kromě obytných chodeb hloubí rozsáhlý systém nor dlouhý několik desítek metrů, kde odchovává mláďata a hledá i uskladňuje potravu. Tu vyhledává především pomocí sluchu a čichu, oči má velmi malé.



Krtek obecný si hloubí rozsáhlý systém chodeb. Podobnými hromádkami prozradí svou přítomnost i hryzec vodní (vpravo).

Ještě méně oblíbeným návštěvníkem zahrad než krtek je **hryzec vodní**. Zatímco krtek poškozují zasazené rostliny jen mechanicky při budování chodeb, hryzec je býložravec, který se rostlinami živí. Často jsou jeho potravou podzemní části, tedy kořeny nebo zásobní orgány. Vzhledem k rychlému množení mohou hryzci napáchat v zahradě značné škody.



Na zahradách s dostatkem úkrytů (kameny, kompost), můžeme potkat ještěrku obecnou nebo slepýše křehkého.

Z dalších obratlovců lze na zahradě spatřit živočichy, kteří se živí žížalami, plži a dalšími bezobratlými. Z obojživelníků je to **ropucha obecná** a **ropucha zelená**, z plazů **ještěrka obecná** a **slepýš křehký**, ze savců oba druhy našich ježků, tedy **ježek západní** a **ježek východní**. Zahrady jsou vhodným prostředím pro hnízdění a shánění potravy pro mnoho běžných druhů ptáků (je to například **hrdlička zahradní**, **kos černý**, **sýkora koňadra**, **sýkora modřinka**, **rehek domácí** nebo **rehek zahradní**).

II. 9 MOKŘADY

Mokřady představují další z bezlesých prostředí. Zároveň jsou jednou z nejvýznamnějších a nenahraditelnou součástí krajiny.

Termínem **mokřad** označujeme území s půdou buď trvale nasycenou vodou, nebo zaplavovanou po určité období roku. Je to přechodný biotop mezi suchozemskými a vodními ekosystémy. Rostliny zamokřených stanovišť se musí vypořádat s nedostatkem kyslíku v půdě i s obsahem látek, jako je metan, kyselina octová aj., které vylučují mikroorganismy při rozkladu mrtvé organické hmoty. Z adaptací, které jim v tom pomáhají, jde například o provzdušňovací pletivo (tzv. aerenchym) přítomné například ve stonku a listech sítiny.

Z rostlin se v mokřadech vyskytují například **rákos obecný**, **blatouch bahenní**, **máta vodní** a různé druhy **ostřic**, **skřípin** a **sítin**. K nápadným druhům patří **kyprej vrbice**, **vrbina obecná** nebo **kosatec žlutý**. Spatřit **dáblík bahenní**, jehož květenství připomíná kalu prodávanou v květinářství, je dnes už vzácností. V místech, kde se vyskytuje, vytváří souvislé porosty na okrajích vodních ploch.



Kosatec žlutý (vlevo), dáblík bahenní (vpravo).

Krajina na Třeboňsku (i na mnoha dalších místech naší republiky) je prostoupena úžasným komplexem rybníků a stok. **Rybníky** jsou umělé vodní nádrže, které vytvořil člověk, často v místech původních mokřadů. Obvykle slouží k chovu ryb. Voda zde protéká minimálně a často obsahuje hodně živin. Takové rybníky označujeme jako **eutrofní**. Na první pohled je snadno poznáme podle výrazného zeleného zákalu, který způsobují přemnožené řasy a sinice.

Na březích rybníků roste řada rostlin, které jistě dobře znáte – **orobince, rákos obecný, kosatec žlutý** a další. Všechny tyto rostliny označujeme jako **vlhkomilné (hygrofyta)**. Patří mezi ně i **zevar**, který dorůstá délky více než půl metru a po odkvětu se na jeho lodyhách tvoří kulovitá plodenství nažek, která připomínají malé ježečky. Na březích našich rybníků zdomácněl **puškvorec obecný** – přivandrovalec z východní Asie. Pro své léčivé účinky se postupně rozšířil po celé Evropě, později i do Severní Ameriky.



Orobinec (vlevo) a rákos obecný (vpravo) potkáme nejčastěji v mokřadech na okrajích rybníků.

Mnoho mokřadů byla v minulém století znehodnocena **melioracemi** (odvodněním). V současné době v naší krajině probíhají projekty, které navracejí mokřady zpět do krajiny. Hovoříme o **revitalizaci**.

Vlhké prostředí mokřadů je ideální pro život plžů. Mnohé z nich však snadno přehlédneme, protože jsou jen velmi malí.

Ulity kolem velké 2 mm mají **kuželík drobný** nebo **vrkoč rýhovaný**. Žijí na přechodu souše a vody v nivách řek nebo v pobřežní zóně malých rybníků, v místech s bohatou vegetací. V mělké vodě mokřadů můžeme na ponořené vegetaci nalézt světle zbarvené ploché ulity o průměru menším než 1 cm, které vypadají jako zmenšenina okružáka ploského. Podle tvaru i zbarvení se plž nazývá **kružník bělavý**. Živí se seškrabáváním řasových nárostů na ponořené vegetaci.

Jedním z nejběžnějších druhů šídel u nás, s nímž se setkáme od nížin po hory, je **šídlo modré**.

Nejčastěji osídluje středně velké vodní plochy s bohatou vegetací kořenicí v mělké pobřežní vodě.

Larvy se zde mohou dobře schovat a číhat na drobnější vodní bezobratlé, které loví rychlým výpadem ze zálohy. Vývoj larev je dvouletý, dospělci mohou žít i několik týdnů.

Vážka ploská se nejčastěji vyskytuje v mělkých, dobře prohřivaných vodách mokřadů, slepých ramen a okrajů rybníků, osídluje však i nově vzniklé vodní plochy včetně zahradních jezírek. Zavalitá larva kráčí po dně, kde hledá potravu, většinou larvy pakomárů, a máloštětinatce.



Šídlo modré (vlevo) i vážka ploská (vpravo) jsou díky výraznému zbarvení v mokřadech nepřehlédnutelní.

V mělké vodě mokřadů můžeme často potkat zástupce hmyzu, kteří žijí ve vodě jako larvy i jako dospělci. **Znakoplavka obecná** a **potápník vroubený** jsou v tomto prostředí významnými predátory, kteří jsou schopni ovlivnit druhové složení vodní fauny, například potlačit rozvoj komárů. Larvy potápníka dokonce dokážou ulovit i pulce žab.



Potápník vroubený tráví ve vodě tůň a mokřadů prakticky celý život, jako larva (vpravo) i jako dospělec.

V mokřadech potkáme i zástupce skupin, které máme většinou spojené spíše se suchým prostředím. Typicky vlhkomilným druhem, který obývá podmáčené louky, rákosiny a pobřežní porosty, je **kobylka mokřadní**. Většinou má zkrácená křídla, která nedosahují na konec zadečku. Nymfy i dospělci se při lovu maskují za dlouhými listy travin a kořist loví přepadem ze zálohy.

Na podobné lokality je vázána také **saranče mokřadní**, kterou najdeme nejčastěji v rybníčních oblastech Třeboňska, Břeclavska a Poodří. Vývoj vajíček je závislý na dostatečné vlhkosti, samice je proto klade do míst, která jsou na jaře zaplavována. Nymfám naopak zvýšená vlhkost neprospívá, po vylíhnutí se proto přesouvají na okraje mokřadů s nízkou vegetací.

Mokřady a jejich okolí jsou prostředí jako stvořené pro obojživelníky. Vodní biotopy od rybníků, přes tůň až po mělké mokřady obývají tři druhy našich **zelených skokanů**. Na rozdíl od hnědých skokanů

po dosažení dospělosti vodní prostředí neopouštějí a žijí v něm i dále. Schování na dně vod také přezimují.



Z našich drobnějších druhů žab je kuňka obecná (vlevo) nápadná zbarvením spodní strany těla, rosnička zelená (vpravo) se prozradí hlasitými zvukovými projevy.

Mělké vody s dostatkem vegetace jsou místem rozmnožování **kuňky obecné** (neboli ohnivé). I v dospělosti se zdržuje v mokřadech, případně na loukách a pastvinách, často v mělkých kalužích. Vyskytuje se většinou v nížinách a pahorkatinách do 500 m n. m. Zbarvení hřbetní a břišní strany těla je výrazně odlišné. Hřbet je zbarven v odstínech zelené, hnědé až šedé s drobnými skvrnami a bradavičkami, zbarvení je tedy krycí. Naproti tomu břišní strana je tmavá, s typickým oranžovým skvrněním. Při ohrožení predátorem se kuňka miskovitě prohne a tak odhalí výstražné zbarvení, kterým dává predátorovi najevo, že je nejedlá. Tento signál může dále umocnit vylučováním páchnoucího výměšku z kůže.

Z vegetace v okolí vod se výrazným kuňkáním ozývá **rosnička zelená**. Samec typický skřehotavý hlas (*kre-kre-kre*) ještě zesiluje pomocí vaku na hrdle, takže je slyšet i několik kilometrů daleko. Díky přilnavým terčikům na koncích prstů dovede rosnička obratně šplhat po rákosí, křoví a nižších větvích stromů, kde na listech loví hmyz a pavouky.

Bohatství obojživelníků pochopitelně láká i jejich predátory z řad plazů a ptáků. V mokřadech a v okolí vodních ploch můžeme často potkat **užovku obojkovou**. Díky nápadným poloměsíčitým skvrnám za hlavou je nezaměnitelná. Dobře plave, a dokonce se i potápí. Loví především skokany a ropuchy, ale troufne si i na ryby a další kořist. Často ji zastihneme na slunných místech, kde se vyhřívá, protože pobytem ve vodě rychle ztrácí tělesné teplo, které neumí jinak než sluněním doplnit. Ještě více je na vodu vázána **užovka podplamatá**, která se vyskytuje v okolí vodních ploch a větších řek. Její nejčastější kořistí jsou ryby a žáby.



Užovka obojková (vlevo) loví především obojživelníky, užovka podplamatá (vpravo) hlavně ryby.

Z dalších významných predátorů obojživelníků, které potkáme v mokřadech, můžeme jmenovat třeba **čápa bílého**, **volavku popelavou** a **volavku bílou**.

Mokřady, včetně podmáčených luk a polí, jsou vyhledávaným místem hnízdění a sběru potravy i pro mnoho druhů ptáků.

Již brzy na jaře můžeme pozorovat nápadné svatební lety **čejky chocholaté**. Tento pták velikosti holuba prudce vyletuje do vzduchu a vzápětí zase rychle klesá dolů a pronikavě volá. Vzhledem k širokým zaobleným křídům a kontrastní černobílé barvě je čejka naprosto nezaměnitelná. Hnízdí na zemi, snůšku tvoří vždy čtyři vejce. Podobně jako u dalších bahňáků hnízdících na zemi jsou vejce výrazně špičatá, aby se nevykutálela z hnízda. Mají krycí zbarvení, takže hnízdo čejky lze velmi snadno přehlédnout. Pokud se k hnízdu blíží predátor, čejky se snaží ho odehnat prudkými nálety a hlasitým křikem. Potravu čejek tvoří bezobratlí a drobní obratlovci, které sbírá na povrchu půdy a v mělké vodě. S přechodem k hnízdění v polích početnost populací čejky výrazně vzrostla v padesátých letech minulého století, pak ale následoval strmý pokles, patrně vlivem vysušování polí (meliorací). Z některých oblastí proto čejky prakticky vymizely a jinde se jejich stavy výrazně snížily. Teprve v poslední době její počty opět stoupají, a to díky rušení melioračních kanálů.



Jako další na zemi hnízdící bahňáci i čejka chocholatá snáší čtyři zašpičatělá vejce s krycím zbarvením.

Dalším velmi nápadným ptákem mokřadů, jehož početnost u nás naopak stoupá dlouhodobě, je **jeřáb popelavý**. Je o něco větší než čáp, šedomodrý, s černými konci křídel. Nezaměnitelný je především jeho hlas – charakteristické hlasité troubení. Nejčastěji ho můžeme zaslechnout na jaře, po přiletu páru na hnízdiště, kdy probíhá tok doprovázený zasnubními tanci (úklony, výskoky do výšky).

K hnízdění vyhledává rašeliniště a rákosiny u jezer a rybníků. U nás se donedávna vyskytoval jen na tahu, od roku 1990 však začal hnízdit – nejprve v okolí rybníků na Českolipsku, nyní i v dalších oblastech s vhodným prostředím a minimem rušení ze strany člověka.

Rákosiny v blízkosti vod jsou typickým prostředím pro hnízdění **motáka pochopa**. Hnízdo si staví z klacíků a rákosu nad hladinou vody, je vždy dobře ukryté v hloubi rákosí. Při lovu létá pomalým klouzavým letem nízko nad zemí nebo nad vodou. Loví drobné hlodavce, ryby, obojživelníky a velké druhy hmyzu.



Jeřáb popelavý (vlevo), samice motáka pochopa (vpravo).

Nejrůznější prostředí od pastvin přes vlhké louky až po močály a břehy rybníků je domovem ptáků z čeledi chřástalovitých.

Chřástal polní je nenápadně zbarvený pták velikosti koroptve, který se za soumraku a v noci ozývá hlasitým voláním *krex-krex*. Hnízdí na vlhkých loukách i na loukách s vyšším porostem a na pastvinách. Nevhodný způsob a doba sečení těchto luk vedlo k výraznému úbytku tohoto druhu. Docházelo buď ke zničení snůšek ještě před vylíhnutím (sečení v červnu), případně při sečení do spirály k zahánění chřástalů do středu louky, kde je nakonec usmrtil nebo zranil žací stroj. Chřástal polní je proto dnes chráněn a louky, kde hnízdí, by se měly sekat tak, aby nedošlo k jeho ohrožení – v pozdním létě po vyvedení mláďat, po jednotlivých plochách, případně ručním kosením.

V rákosových mělčinách a ostřicových bažinách si v hustém porostu staví dobře ukryté hnízdo **chřástal vodní**. Na rozdíl od ostatních chřástalů má delší, mírně zahnutý zobák. Ten mu slouží ke sběru bezobratlých, obojživelníků a drobných ryb v mělčinách a mokřadech. Jinak žije velmi skrytě, jeho zbarvení s šedým bříškem a hnědými, černě kropenatými křídly, funguje v prostředí mokřadní vegetace jako dokonalé maskování.



Chřástala polního zaznamenáme spíš podle nápadného volání, slípka zelenonohá je naopak nápadná vzhledem.

Ještě více je na vodní prostředí vázána **slípka zelenonohá**. Tento nápadně zbarvený pták má končetiny opatřené velmi dlouhými prsty, které rozkládají jeho hmotnost a umožňují mu pohyb nejen po bahnitěm dně, ale i po plovoucí vegetaci. Hnízdí v porostech rákosu a ostřic na březích vod, za potravou však vyráží i na vodu, protože dovede velmi dobře plavat, a dokonce se i potápět. Ač původně velmi plachá, v poslední době se stále častěji objevuje i v blízkosti člověka, například u jezírek v centrech měst.



Rejsec vodní

Zarostlé břehy stojatých i tekoucích vod a podmáčené louky obývá **rejsec vodní**. Jeho potravou jsou hmyz a jeho larvy, měkkýši, žáby a malé rybky. Loví je i ve vodě, dobře plave a dokáže se i potápět. K pohybu ve vodě je dobře přizpůsoben – na spodní straně ocasu má kýl ze štětin, který slouží jako kormidlo. Podobné štětiny také rozšiřují plochu zadní tlapky a pomáhají tak při plavání.

II. 10 RAŠELINIŠTĚ

Na tento typ bezlesí narazíme nejčastěji na horách, na vrchovinách nebo v pánvích s rybníky. Prostředí slouží jako zásobárna vody a mohou svým charakterem připomínat krajinu **severské tundry** (což je také příklad bezlesého biomu). Na horách vznikají rašelinště **vrchovištního typu (slatě)**, která jsou zásobena srážkovou vodou nebo sněhem. **Údolní rašelinště (blata)** jsou zásobena především podzemní, případně i povrchovou vodou. Samozřejmě existuje i řada přechodných typů. Rašelinště vznikají na nepropustném geologickém podloží, které umožňuje zadržování velkého množství vody na povrchu. Odumřelé části rostlin se ukládají do několikametrových vrstev a v důsledku nedostatku kyslíku a chladu dochází k jejich částečnému rozkladu, tzv. **zrašelinění**. Rašelinště narůstá velmi

pomalou, maximálně o 1–2 mm za rok. Přírodní památka Jezerní slať je příkladem typického vrchoviště, které se nachází v NP Šumava. Zároveň si můžeme projít i naučnou stezku, která vede jeho částí. Naučná stezka vede i NPR Červené blato, které se najdeme v Třeboňské pánvi.

Důležitou skupinou rostlin typických pro rašeliniště jsou mechy, zejména **rašeliníky**. Charakteristickým znakem stélky rašeliníku je lodyžka bez přichytných vláken, která neustále roste, zároveň ale její spodní část postupně odumírá. Podíváte-li se na lístek rašeliníku pod mikroskopem, objevíte buňky, které slouží jako zásobárna vody (**hyalocyty**), a buňky, které obsahují chlorofyl (**chlorocyty**). Kdybyste zkusili zvážit vzorek čerstvého rašeliníku a následně ho nechali vysušit, zjistíte, že dokáže zadržet 15krát až 30krát více vody, než váží sušina.

Pro rašeliniště je typický nedostatek živin. Tomuto prostředí se přizpůsobila skupina **masožravých rostlin**, která pomocí uzpůsobených listů loví drobné bezobratlé. Tím získává konkurenční výhodu oproti ostatním rostlinám, protože si mohou z těl drobného hmyzu doplnit chybějící látky (zejména sloučeniny dusíku). **Rosnatku okrouhlostou** nebo **tučnici** byste mohli objevit například na rašeliništích na Šumavě, v Orlických horách, Krkonoších či Jizerských horách.



Rosnatka okrouhlostá (vlevo), tučnice (vpravo)

Rostliny vyskytující se na rašeliništích se musely vyrovnat kromě nedostatku živin i s trvalým zamokřením a často i se značnými teplotními výkyvy. Na rašeliništích najdete například **mochnu bahenní**, **toliji bahenní**, **vachtu trojlistou** (je jednou z přísad do Becherovky) nebo různé druhy **ostříc**, **sítin** či **suchopýrů**, které poznáte zejména v létě podle vatovitých chomáčků, jež vznikají z okvětních lístků, když rostlina odkvete.



Mochna bahenní (vlevo), tolije bahenní (vpravo)

V prostředí rašelinišť najdeme i některé dřeviny, které se vyskytují ve formě keříku. **Vlochyně bahenní** je podobná borůvce, má však středovou část plodu bílou a navíc její plody mohou u některých lidí vyvolávat nevolnost, někdy dokonce halucinace. Jasně červené plody **klikvy bahenní** mají příjemně nakyslou chuť. Na rašeliništích na Třeboňsku nebo ve Slavkovském lese je nepřehlédnete bělavé květy **rojovníku bahenního**, z jehož mladých větviček se v Severní Americe vyrábí tzv. labradorský či Jamesův čaj. Rostlina obsahuje rojovníkový olej s typickou vůní a hořkou chutí, pro kterou se v Norsku a Rusku používal jako náhrada chmele.



Drobné keříky typické pro rašeliniště: zleva – klikva bahenní, rojovník bahenní a vlochyně bahenní

Drobné keříky, které na rašeliništích rostou, jsou zdrojem potravy pro mnoho druhů živočichů. Na listech vlochyně bahenní a klikvy bahenní se žíví housenky **modráška stříbroskvrnného**, housenky **žluťáka borůvkového** najdeme pouze na vlochyni.



Modrásek stříbroskvrnný (vlevo), žluťásek borůvkový (vpravo)

Plody těchto drobných keříků lákají především na podzim mnoho živočichů. Na horských rašeliništích jsou typickou potravou **tetřívka obecného**, který dává přednost otevřené krajině. Z lesního prostředí se za výživnými bobulemi často vydává i podstatně větší **tetřev hlušec**.

Protože se rašeliniště často vyskytují ve vyšších nadmořských výškách, z plazů zde můžeme potkat jen ty druhy, které jsou schopny se vyrovnat s nižšími teplotami, což je nejlépe vidět na změnách spojených s rozmnožováním. Proto zde žije **zmije obecná**, která je živorodá, a **ještěrka živorodá**, která je vejcoživorodá. Nemusí tedy řešit, jak dostatečně zahřát snůšku vajec. Naopak obojživelníky potkáme na horských rašeliništích jen výjimečně, jelikož jim nevyhovuje ani nízká teplota prostředí, ani nízké pH vody (voda je kyselá).



Ještěrka živorodá (vlevo), zmije obecná (vpravo)

Vodní prostředí rašelinišť často využívají různí bezobratlí. Ve vodě hřebenových rašelinišť v Krkonoších objevíme larvy **šídla horského**. Tento druh je rozšířen především v polárních oblastech Eurasie a roztroušeně ve vysokých pohořích Evropy. Výskyt na našich horách je pozůstatkem jeho rozšíření v dobách ledových, je to tedy **glaciální relik**t. Můžeme u něj pozorovat několik přizpůsobení k životu v nehostinném prostředí chladných horských rašelinišť. Vývoj larev trvá 2–4 roky. Dospělci, kteří poletují nad otevřenými slunnými plochami v blízkosti rašelinišť, mají na zadečku nápadné modré skvrny. Při zatažené obloze se tato modř mění na tmavší hnědou až šedou barvu. To zlepšuje pohlcování slunečního záření a tím i prohřátí těla.



Larvy šídla horského (vlevo dopělec) žijí ve vodě horských rašelinišť, slíďák bažinný pobíhá po hladině.

Na hladině můžeme spatřit různé druhy pavouků, kteří přebíhají mezi vodou a vegetací a hledají hmyz, který sem spadl. Výrazným pruhováním je nápadný **slíďák bažinný**, který se vyskytuje od nížin až po vysokohorské polohy.

Rašelina má pro biology a výzkumníky značný význam, protože se v ní po tisíce let hromadily zbytky rostlin a pyl ze širokého okolí. Na základě analýzy pylových zrn z různých vrstev rašeliny jsme schopni získat představu o rostlinách, které se na našem území vyskytovaly před tisíci lety. Člověk rašelinu již od 18. století využíval jako náhradní palivo i jako zahradnický substrát, v lázeňství nebo pro farmaceutické účely.

II. 11 STANOVIŠTĚ NAD HORNÍ HRANICÍ LESA

S rostoucí nadmořskou výškou se mění vegetace. Na vrcholech našich nejvyšších pohoří (Krkonoše, Šumava, Jeseníky) vládou natolik drsné podmínky, že již nedovolují růst stromům. Uplatňuje se zde **výškový gradient**, kdy na každých 100 výškových metrů klesá teplota o 0,6 °C. Zároveň se s rostoucí nadmořskou výškou snižuje atmosférický tlak, narůstá větrnost a množství srážek. Stromy postupně nahrazuje **borovice kleč**, kterou pak vystřídají horské trávníky, rašeliniště a suťová pole. Horní hranice lesa se v našich horách (Krkonoše, Králický Sněžník, Jeseníky) nachází mezi 1200–1300 m n. m.

Na výše položených místech dominují trvalky. Hlavním důvodem je velmi krátké vegetační období, které v některých letech nemusí stačit k dozrání plodů. Řada rostlin vytváří těsně u země husté polštáře, které je chrání před chladem i větrem. Často jsou vybaveny malými a kožovitými listy nebo velkým množstvím chlupů, které zabraňují zbytečným ztrátám vody. Řada rostlin se brání okusu tím, že obsahuje látky, které jsou pro býložravce nechutné a odpuzivé. Vypravíte-li se do Krkonoš v září, zaujmou vás krásně modré květy **hořce tolitovitého**, který je jedním ze symbolů národního parku.

Borovice kleč vytváří nad horní hranicí lesa neprostupné houštiny. Jejím hlavním významem je ochrana půdy před **erozí**, ale kromě toho zmírňuje účinky velmi drsného podnebí, snižuje riziko vzniku lavin a vytváří úkryty pro řadu druhů živočichů. Kleč dosahuje obvykle výšky 1–2 m. V jejím porostu můžeme vzácně v Krkonoších nalézt **ostružiník morušku**, který patří mezi glaciální relikty. Kleč ale lidé vysadili i na místech, kde není původní. Tam může působit negativně, protože často vytlačuje luční porosty a další původní společenstva.



Hořec tolitovitý (vlevo), ostružiník moruška (vpravo)

Na horských loukách nad pásmem kleče dominují trávy, které také mohou ochránit půdu před erozí. Místa chudá na živiny pokrývají **smilkové trávníky**, v místech, kde je málo zeminy, ustupuje smilka třtinám (zejména **třtině chloupkaté**) a ve vrcholových partiích **sítině trojklané**. V polohách nad pásmem horských luk, v našich pohořích v nadmořské výšce nad 1500 m n. m., najdeme oblasti, které připomínají **severskou tundru**. Typickými rostlinami jsou zde například **jestřábníky** nebo **koniklec bílý**. Kameny jsou pokryté rozsáhlými porosty **lišejníků**, například žlutozeleně zbarveného **mapovníku zeměpisného**.

Zajímavým fenoménem Krkonoš a Jeseníků jsou tzv. zahrádky. V Krkonoších je to například známá **Krkonošova** a **Čertova zahrádka**, v Jeseníkách **Velká kotlina**. Jsou výsledkem souhry několika okolností. Jednou z nich je tvar reliéfu. Obvykle je najdeme na svazích **karů**, což jsou místa, kde se nacházelo tělo horského ledovce. Vliv má také cirkulace vzdušných proudů, kdy na závětrné straně karů dochází ke zvýšenému ukládání materiálů včetně semen a jiných rozmnožovacích částic rostlin. Další okolností je tající sníh, který zajišťuje dostatečnou a dlouhodobou zásobu vody. Po lavinových svazích se každoročně sune obrovské množství sněhu, který se nashromáždil v části závětrných svahů a na hraně karů (jam, kotlů). Tento sníh likviduje vše, co mu stojí v cestě (tedy především dřeviny), takže se na svahy dostane velké množství různých druhů rostlin. Vlastně bychom mohli tuto plochu označit jako jakési „**biologické smetiště**“. Největší druhovou pestrost najdeme na místech s horninovým podkladem bohatým na minerály. V oblastech krkonošských zahrádek se nacházejí vápencové žíly. Nalezneme zde například **koniklec jarní**, **prvosenku nejmenší** a řadu endemických (tj. nikde jinde se nevyskytujících) druhů rostlin (**jeřáb sudetský**).



Koniklec jarní (vlevo), prvosenka nejmenší (vpravo)

Půjdete-li na túru do Krkonoš nebo Jeseníků, možná vás překvapí, že zde najdete řadu rostlin, které běžně rostou v blízkosti vašeho domova. Jde o **synantropní vegetaci**, která se do hor dostala s člověkem. Obvykle jsou to druhy, které mají malé nároky na prostředí, velmi rychle rostou a plodí velké množství semen, která mají často i dlouhou životnost. Mezi takové průvodce člověka patří **kuklík městský**, **mléč rolní**, **přeslička rolní**, **mochna husí** a řada dalších rostlin.

Luční porosty ve vyšších horských polohách jsou nyní velmi rozšířené. Mnohé však vznikly až druhotně v důsledku lidské činnosti, například pastvou nebo poškozením lesů. Příkladem jsou **imisní holiny** Jizerských a Krušných hor, které vznikly působením kyselých dešťů v druhé polovině 20. století¹. Původní horské bezlesí u nás však najdeme jen v nejvyšších polohách Krkonoš, Králického Sněžníku a Jeseníků.

¹ Plynné zplodiny vypouštěné do ovzduší (například z továren a elektráren) se nazývají emise. Po reakci s vodou vznikají slabé roztoky kyselin (siřičité, dusičné a dalších), které ve formě deště dopadají zpět na zem. Odtud pojem „kyselá dešť“. Obecně látkám dopadajícím na zem říkáme imise, proto se poškozené lesní lokality označují jako imisní holiny.

Pro mnoho druhů organismů, kteří se zde vyskytují, je typické tzv. arкто-alpínské rozšíření. To znamená, že je najdeme v Alpách (případně dalších vysokých pohořích Evropy) a pak až daleko na severu v pásmu tundry. Příkladem druhu s takovým rozšířením je **slavík modráček tundrový**. Tento nápadně zbarvený drobný pták byl u nás pozorován jen občas při tahu, od osmdesátých let 20. století však několik párů hnízdí v klečových porostech hřebenových rašelinišť v Krkonoších.

Podobné rozšíření má třeba **toulice horská**, drobný (3–4 mm), druhotně bezkřídlý hmyz, který se živí sáním na rozličných rostlinách od rašelínku po vřes. Na ochranu před nehostinnými podmínkami má tělo kryté šupinkami vosku. Zvláštností tohoto druhu je, že dosud nebyl nalezen jeho sameček. Buď žijí jen velmi krátce, nebo se toulice horská rozmnožuje partenogeneticky, tj. bez přispění samce. Vzhledem k drsným podmínkám tundry a vysokých hor by to dávalo smysl jako výhodné přizpůsobení tomuto prostředí.



Slavík modráček tundrový (vlevo), hraboš mokřadní (vpravo)

Glaciální relikty najdeme v naší přírodě nejen mezi rostlinami, ale i mezi živočichy. Patří mezi ně například **hraboš mokřadní**, blízký příbuzný hraboše polního. Původně obýval jen hřebenová rašeliniště, s postupným odumíráním lesů vlivem kyselých dešťů se ale šířil dál do prosvětlených porostů a na imisní holiny. Hraboš mokřadní je (stejně jako jiné druhy hrabošů) aktivní i v zimě, kdy se pohybuje pod sněhem a hledá potravu. Při nedostatku jiné potravy ohryzává kůru mladých dřevin. Díky novým výsadbám měl i přes zimu dostatek potravy, a protože se dovede velmi rychle množit, stal se postupně významným „škůdcem“. Vskutku pozoruhodný posun, od vzácného glaciálního reliktu až po nechtěného „škůdce“.

Dalším z glaciálních reliktních brouků je brouk **střevlíček rezavý** (Gyllenhalův). U nás se vyskytuje hlavně v pohraničních pohořích, případně v údolích skalních měst a v soutěskách, kde se drží chladný vzduch. Jeho forma s rezavými krovkami a hnědo-černými nohama se však vyskytuje vzácně jen v nejvyšších polohách Krkonoš, v oblasti lišejníkové tundry.

Kyselé deště se dostávaly do těla smrků přes jehlice i přes kořenový systém. Při výrazně kyselém pH dešťů navíc docházelo k uvolňování některých kovů vázaných v půdě (například hliníku). Tyto kovy pak působily na stromy jedovatě. Kombinace uvedených vlivů způsobila velmi rychlé odumírání smrků především ve vrcholových oblastech severních pohraničních hor.

Druhy obývající prostředí nad horní hranicí lesa jsou u nás často vázány jen na malé oblasti nejvyšších poloh, jde proto často o druhy u nás vzácné a ohrožené. Dlouhodobá izolovanost od ostatních populací v těchto „ostrůvcích“ vedla také k tomu, že naše populace jsou již natolik odlišné, že jsou uznávány jako samostatné poddruhy.

To si můžeme ilustrovat třeba na příkladu motýla **huňatec žlutopásného**. Ten se vyskytuje ve vysokých pohořích Evropy, jako jsou Alpy, Karpaty či Vysoké Tatry. V Krkonoších žije na hřebenových alpínských loukách, kde se dospělci živí nektarem na rdesnu, housenky pak na různých nízkých bylinách. Tato specifická endemická forma byla na začátku 20. století popsána jako poddruh **huňatec žlutopásný krkonošský**.



huňatec žlutopásný krkonošský (vlevo), okáč rudopásný (vpravo)

Prostředí horských luk je pro bezobratlé živočichy značně nehostinné, protože teploty jsou většinou nízké a vegetační sezona krátká. Přizpůsobení bezobratlých tomuto prostředí si můžeme ukázat na příkladu motýla **okáče rudopásného**. Dospělci se živí nektarem na rdesnu, housenky většinou na různých travách. Vývoj housenek však trvá dva roky. Pro dospělé je typická velmi tmavá barva křídel, která napomáhá lepšímu pohlcování slunečního záření a tím prohřátí.

I přes tuto nehostinnost obývá horské luční pláně celá řada bezobratlých, z nichž někteří jsou kupodivu aktivní i v zimě na sněhu. Nejčastěji jde o chvostoskoky, kteří za příznivého počasí vylézají masově na zasněžený povrch, kde se živí organickými zbytky.

Sněžnice lesklá je drobný bezkřídlý hmyz z řádu srpic. Vajíčka má přes zimu uložena v polštářích mechu. Na jaře se vylíhne larva, která se až devět měsíců vyvíjí na rostlinkách mechu, aby se na začátku podzimu zakuklila. Po měsíci se líhnou dospělci a na začátku zimy, většinou již na sněhu, dochází k jejich páření. Samička pak podél stébel trav zalézá pod sních, kde klade vajíčka.

Horské louky jsou typickým prostředím **tetřívka obecného**. Na rozdíl od mnohem většího tetřeva hlušce, který tráví většinu života v horských lesích, tetřívka se většinou vyskytuje v pásmu kleče a na otevřených loukách. Živí se rostlinnou potravou, na podzim především bobulemi keříků na rašeliništích, jinak trávami a jejich semeny, pupeny dřevin apod.



Tetřívek obecný žije většinu roku skrytě, samci v době toku jsou však v otevřené krajině velmi nápadní.

Ptáci hnízdí i v nejvyšších polohách, v oblasti alpské tundry, kde jsou již jen holiny s balvany, případně nízké rostliny. Nápadným zpěvem se projevuje **linduška horská**, kterou můžeme potkat i v kamenných polích na vrcholu Sněžky. Pro ochranu jejích hnízd a proti vyrušování obecně ze strany neukázněných turistů zde bylo nutno umístit zábrany.

Ještě vzácnější je **pěvuška podhorní**, která hnízdí v dutinách v kamenných sutích a ve štěrbinách skal. V Krkonoších (Sněžné jámy), případně v Hrubém Jeseníku má severní hranici rozšíření, pravidelně zde hnízdí jen několik desítek jedinců. Zahřívání vajec (inkubace) i péče o mláďata je u nich velmi zkrácené, dohromady trvají jen měsíc. Pěvušky jsou totiž tažné, na hnízdišti se objevují koncem dubna a již během září opět odlétají. Kam odlétají a kde přezimují pěvušky hnízdící u nás, však dosud není známo.



Linduška horská (vlevo) i pěvuška podhorní (vpravo) jsou zbarvené velmi nenápadně, aby splynuly s kamenitou krajinou.

Z velkých savců je na prostředí nad horní hranicí lesa nejlépe přizpůsoben **kamzík horský**, který se dovede obratně pohybovat i po příkrých kamenitých svazích. Můžeme u něj pozorovat sezonní migraci. V létě se pase na horských loukách a v pásmu alpské tundry, na zimu však sestupuje do nižších lesnatých poloh, kde je lépe chráněn před vlivy počasí a kde snáze najde potravu. Kamzík u nás není původní, nejbliže se přirozeně vyskytuje ve Vysokých Tatrách, byl však uměle vysazen v oblasti Jeseníků a Lužických hor.

II. 12 SKÁLY a SUTĚ

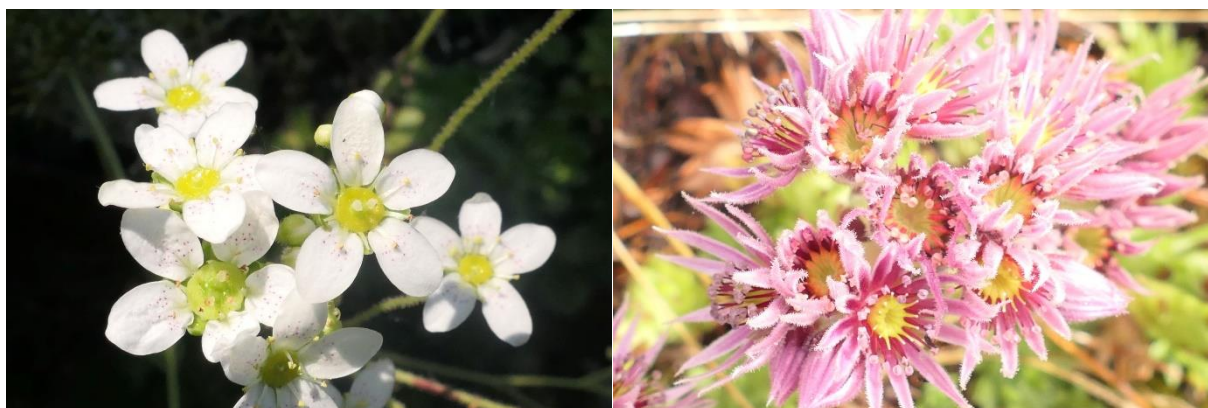
Skály jsou tvořené obnaženými horninami prakticky bez půdního krytu a souvislé vegetace. Nejčastěji tento typ prostředí najdeme v horách nebo kaňonovitých údolích řek. Je to pro rostliny velmi extrémní prostředí charakteristické výraznými výkyvy teplot mezi dnem a nocí, prakticky trvalým nedostatkem vláhy i živin, často nadměrným slunečním zářením a silným větrem. Podmínky pro růst jsou ovlivněny typem horniny, jejím stářím (to ovlivňuje do značné míry i její erozi), sklonem skal a jejich osluněním

Vápencové skály vznikly nejčastěji nahromaděním schránek převážně mořských živočichů (například oblast Českého krasu, Bílých Karpat). **Pískovcové skály** (pískovec je usazená hornina tvořená stmelěním především křemenných zrn) nalezneme v NP České Švýcarsko, CHKO Labské pískovce a na dalších místech. **Výlevné vyvěřeliny** (například čedič) tvoří skály v oblasti Českého středohoří a Doubovských hor.



Rozsáhlá pískovcová skalní města (vlevo) najdeme na mnoha místech ČR, menší plochy kamenných moří (vpravo) jen na horách.

Na skalách rostliny nejčastěji osidlují nejrůznější spáry a římsy. Nejbohatší jsou vápencové oblasti, kde můžeme objevit různé druhy **lomikamenů**, **rozchodníků**, **netřesků**, **mochnu písečnou** nebo **pěchavu vápnomilnou**. Tam, kde se vytvoří hlubší vrstva půdy, nalezneme **kavylky** nebo **bělozářku liliovitou**. Zastíněné skalní štěrbiny jsou domovem řady kapradin, zejména **sleziníků**, i mechorostů a lišejníků.



Lomikámen (vlevo), netřesk (vpravo)

Kyselé horniny (pískovce, žuly a další) osidlují chudší rostlinná společenstva s **chmerkem vytrvalým** nebo **metličkou křivolakou**. Časté jsou různé druhy mechorostů a lišejníků.

Na jaře se některé skály zbarví do zlatova. To žlutě vykvetou **tařice skalní**, které asi na měsíc rozsvítí skalnaté svahy. Jejich čtyřčetné květy připomínají **brukev řepku olejku**, vždyť také patří do stejné skupiny brukvovitých rostlin. S tařicí, která se k nám dostala z Balkánu v meziledových dobách, se setkáme na výslunných stanovištích. V letních měsících ji na skalách vystřídají žluté květy **rozchodníku prudkého**, který patří mezi naše nejhojnější **sukulenty**. Jeho charakteristickým znakem jsou zdužnatělé listy, ve kterých udržuje zásobu vody.

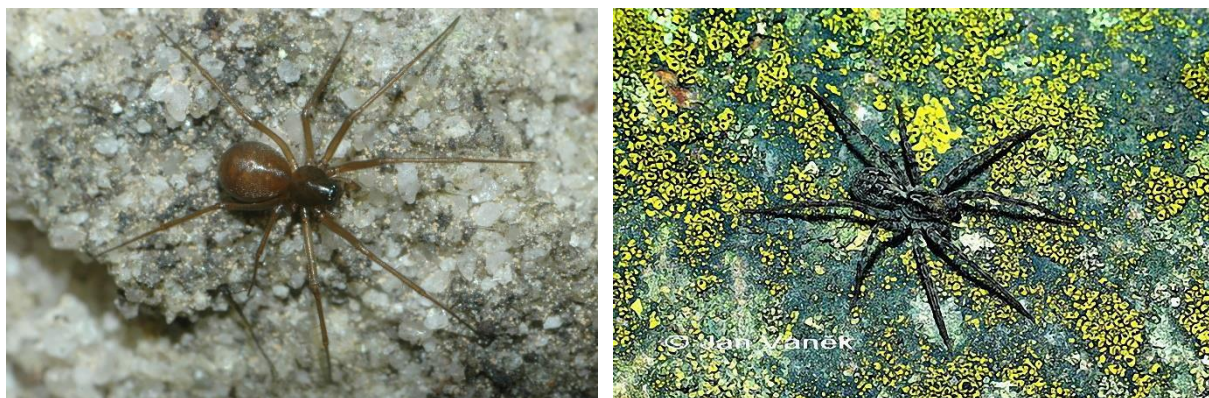


Tařice skalní (vlevo), mapovník zeměpisný (vpravo)

Suť vzniká rozpadem skal a nahromaděním drobných kamenů na úpatí. Pokud má podobu poměrně velkých balvanů, které jsou výsledkem **mrazového zvětrávání**, používáme termín **kamenná moře**. Setkat se s nimi můžeme například na Šumavě, v Krkonoších nebo v Jizerských horách. Jindy může být suť tvořena drobnými kamínky podobnými štěrku. U suti nastává výrazný teplotní rozdíl mezi povrchovou a vnitřní vrstvou. Povrch bývá velmi často suchý, naproti tomu vnitřní vrstvy se vyznačují relativně vysokou vlhkostí a udržují i stálou teplotu. Na okrajích suťovišť můžeme objevit řadu typických druhů bylin – **tolitu lékařskou**, **kakost krvavý** nebo **Inici květel**.

Samotné kameny a skály jsou královstvím **lišejníků**, které se vyskytují především na chudých stanovištích. Na kamenných mořích na Šumavě nebo v Krkonoších můžeme obdivovat pestrost barev **mapovníku (lišejníku) zeměpisného**.

Skály a sutě jsou místem výskytu mnoha druhů pavouků. Na dně skalních měst je chladné a vlhké klima, proto v těchto lokalitách na Broumovsku najdeme **plachetnatku pískovcovou**. Tento drobný pavouk je glaciální relikv, hlavním areálem jeho rozšíření je severní Evropa.



Plachetnatku pískovcovou (vlevo) i slíďáka ostnohého (vpravo) řadíme mezi glaciální relikty.

Kamenná moře a hluboká suťová pole na horách (Krkonoše, Šumava, Orlické hory, Jeseníky) jsou místem výskytu dalšího glaciálního reliktu, **slíďáka ostnonohého**. Tento asi 1 cm velký pavouk má typické krycí zbarvení většinou v odstínech hnědé a šedé, se světlejšími skvrnami, které je vhodné pro pobyt na kamenech. Nápadně dlouhé nohy mu dobře slouží k pohybu po povrchu kamenů, kde aktivně loví kořist a také se zde vyhřívá. Velmi často takto zastihneme především samice, které vynášejí na slunce modravé kokony, jež nosí na zadečku. Při vyrušení zmizí velmi rychle mezi kameny. Slunné sutě v nížinách jsou místem, kde často potkáme **skákavku pruhoanou**. Díky charakteristicky umístěným velkým očím má velmi dobré prostorové vidění. Kořist je schopna zaznamenat na velkou vzdálenost (až 25 cm). Pak se k ní opatrně přibližuje a ze vzdálenosti asi 15 mm se na ni vrhá skokem. Odráží se pomocí zadních dvou párů končetin a při skoku se pro případ nezdaru jistí pavučinovým vláknem, které táhne za sebou (skoro jako při bungee-jumpingu).

Skály jsou oblíbeným místem hnízdění mnoha druhů ptáků, především dravců a sov. Hnízdí většinou na skalních římsách, na místech, která jsou jen těžko dostupná. To poskytuje mláďatům ochranu před predátory v době, kdy rodiče loví potravu. Takto hnízdí například **sokol stěhovavý**. Ještě před druhou světovou válkou byl sokol u nás poměrně hojný. Pak se však v zemědělství začaly nadměrně používat chemické látky. Pesticidy na hubení hmyzu, obzvláště DDT, se přenosem v potravním řetězci dostávaly do těl sokolů a negativně je ovlivňovaly. To vedlo k prudkému poklesu jeho populace, takže v osmdesátých letech 20. století u nás už nebylo zaznamenáno žádné hnízdění. Se zákazem mnoha těchto škodlivých látek došlo k postupnému návratu sokolů do naší krajiny – hnízdí například v Broumovských stěnách nebo v Českém Švýcarsku. Kořisti tohoto dravce jsou většinou jiní ptáci až do velikosti kachny, které loví za letu. Díky úzkým, dlouhým křídům dovede letět rychlostí přes 100 km/h. Při lovu se na kořist často vrhá střemhlavým letem, kdy složí křídla těsně podél těla a doslova padá k zemi rychlostí více než 300 km/h.



Sokol stěhovavý (vlevo) loví především ptáky, výr velký jakoukoli kořist, kterou zvládne – zde s ulovenou kunou.

Pod skalními převisy si svá hnízda staví naše největší sova, **výr velký**. Převis pak během dlouhého vývoje poskytuje ochranu mláďatům před deštěm. Protože jejich tělo je pokryto pouze prachovým peřím, mohla by bez ochrany převisu snadno promoknout, prochladnout a zahynout. Vzhledem ke své

velikosti loví nejčastěji středně velké savce (ježky, králíky a zajíce) a ptáky (bažanty, holuby, dokonce i dravce nebo jiné sovy).

Donedávna byl na skalnatou krajinu vázán také **krkavec velký**. Jeho populace byla silně zdecimována lidmi, protože byl považován za škodnou, která loví domácí drůbež, případně oslabená jehňata na pastvinách. V poslední době jsou však populace krkavců na vzestupu. Krkavce tak můžeme často vidět nebo slyšet jejich typické volání, a to především v okolí lesů, kde také hnízdí.

Na skalách dříve hnízdily také druhy, které se s rozvojem měst přizpůsobily životu v blízkosti člověka a nyní často hnízdí na vysokých budovách (které se z jejich hlediska od skal příliš neliší). Mezi tyto ptáky můžeme zahrnout například **poštolku obecnou**, **rorýse obecného**, **rehka domácího** a **kavku obecnou**.



Rorýs obecný (vlevo) i rehek domácí (vpravo) hnízdili na skalách, dnes však především na budovách.

II. 13 KRAJINA SILNĚ POZMĚNĚNÁ ČLOVĚKEM

(MĚSTA A VESNICE, SILNICE, VÝSYPKY, LOMY...)

Člověk svou činností vytvořil řadu bezlesých stanovišť – města, vesnice, silnice, skládky, lomy...

Lidská sídla jsou prostředím, které člověk „vzal“ přírodě. Příroda se však do prostoru lidských sídel vrací a mnoho organismů se na toto prostředí adaptovalo. Ve městech přírodu představují především zahrady, parky a prostory kolem řek. Daleko blíže k přírodě mají vesnice, které velmi často plynule přecházejí do okolní krajiny. V České republice dominují spíše menší sídla, jejichž hustota je relativně velká – naše republika má přes 6 000 obcí a měst.



Budovy, silnice a parkoviště pohlcují více slunečního záření než louka nebo les. Voda, která v tomto prostředí spadne, se většinou nevsákne a je velmi rychle z prostředí odváděna. Výsledkem je vznik tzv. „**tepelného ostrova**“, který může mít až o několik stupňů Celsia vyšší teplotu než okolí.

V lidských sídlech nalezneme relativně velké množství rostlin, přestože zde panují náročné podmínky. Některé z nich si našly své místo mezi štěrbinami dlažebních kostek, na kamenných zídkách či železničních náspech. Řada rostlin, na které narazíte ve městech či na vesnici, je záměrně vysazena. Uvádí se, že ve velkých aglomeracích může žít i přes tisíc různých druhů rostlin.

Osívka jarní je druh nízkých, suchých stepí. Přizpůsobila se však i životu ve městě, zde roste mezi dlažbou.

Příklady živočichů, se kterými se můžeme setkat v lidských sídlech a v jejich okolí, naleznete v seznamu živočichů pro teoretickou část.

Jedním z lidmi vytvořených biotopů jsou **rumišťe**. Jsou to místa v krajině člověkem výrazně pozměněná a poté ponechaná samovolnému osídlení rostlinami. Jde například o nepoužívané skládky, zbořeniště, opuštěné továrny a jiné stavby. Charakteristickým znakem tohoto prostředí je nadbytek živin, především **dusíku**, případně vápníku, které se většinou do půdy dostávají z organického odpadu. Mezi rostliny, které v takovém prostředí objevíme, patří: **kopřiva dvoudomá**, **mochna husí**, **sléz přehlížený**, **vlaštovičník větší**, **pelyněk černobýl**, **měrnice černá** nebo různé druhy **merlíků**.



Měrnice černá (vlevo), pelyněk černobýl (vpravo)

Ve městech na travnatých plochách se mohou lidé potěšit během léta modravými úbory **čekanky obecné**. V minulosti se z jejích oddenků dělala kávová náhražka – cikorka. Jednou z rostlin železničních náspů je **Inice květel**. Patří mezi rostliny, které produkují ohromné množství semen. Jediná rostlina jich dokáže vytvořit až 30 000.



Křídlatka japonská (vlevo), netýkavka žláznatá (vpravo)

Podél vodních toků, železnic a cest se šíří i řada **invazních a expanzních rostlin**. Jako **invazní** označujeme druhy v ČR nepůvodní, které se dostaly s příchodem člověka na naše území a nekontrolovatelně se zde množí, jako například **křídlatka**, **turanka kanadská**, **zlatobýl kanadský**

nebo **netýkavka žláznatá**. Často je to spojeno s úbytkem původních druhů. **Expanzní druhy** jsou v ČR původní, ale jejich areál se v poslední době velmi rozšiřuje v důsledku změněných podmínek prostředí a silné konkurenční schopnosti. Často k jejich šíření pomáhá i člověk odlesňováním, okyselováním půd a dalším znehodnocováním prostředí. Původní druhy jsou pak nahrazeny jinými.

Zastavíte-li se někdy na okraji silnice, může vás zaskočit setkání s rostlinami, které jsou charakteristické pro **slaniska** a přímořské oblasti. Je to dáno solením silnic v zimních měsících.

K výrazné přeměně naší krajiny vedla **těžba nerostných surovin**. Největším problémem je asi těžba hnědého uhlí, vápenců, štěrkopísků a šterku povrchovou cestou. Otevření lomu znamená naprostou devastaci původního biotopu, i když po ukončení důlní činnosti mohou zejména malé lomy znovu splynout s prostředím. V opuštěných lomech a pískovnách proto narazíte na řadu vzácných druhů rostlin i živočichů, které se dříve vyskytovaly v písčitých oblastech a na suchých mezích.

Výsypky jsou velké hromady převážně sypkého materiálu, které vznikly lidskou činností. Obvykle slouží k dočasnému nebo trvalému uložení odpadu z hutnictví (struska) nebo po těžbě nerostných surovin (hlušina). Protože jde o materiál z lomů, dolů a továren, neobsahuje žádné živé organismy ani semena nebo výtrusy. Můžeme proto říct, že na výsypkách probíhá **primární sukcese** (str. 4). První rostliny se po čase uchytí nejprve v prohlubních, rýhách či úžlabinách. Zpočátku se objevují jednoleté rostliny, které postupně vystřídají dvouletky (například **bodlák obecný**) a trvalky (například **podběl lékařský** nebo **pcháč oset**). Do dvaceti let bez zásahu člověka obvykle takové prostředí zaroste hustým vegetačním pokryvem. Většinou zde převládá **třtina křovištní**, **pýr plazivý** a **ovsík vyvýšený**, často ve společnosti **svlačců** či **mochen**, které může doplnit **pelyněk černobýl** či **vrtič obecný**. Když postavíte do okna kytici z vrtiče, zabráníš tak vniknutí dotěrných much do místnosti, protože jeho pronikavá vůně hmyz odpuzuje. Ježci, vlci nebo čumbrky jsou označeni pro plodenství nažek **lopuchů**. Na špičce lístků, které tvoří **zákrov**, si pod lupou můžete prohlédnout jemné háčky. Díky nim se celé plodenství snadno přichytí na oděv či srst zvířat a odstranit je dá někdy hodně práce.



Zlatobýl kanadský (vlevo), vrtič obecný (vpravo)

V současné době jsme svědky **kůrovcové kalamity**, kdy v důsledku přemnožení lýkožrouta smrkového a dalších brouků ze skupiny kůrovců dochází k odumření jednodruhových smrkových porostů (monokultur). Tento stav je důsledkem změn klimatu (růst teploty, výrazný úbytek srážek, výskyt

větrných kalamit) a nevhodného hospodaření (monokultury, pěstování smrkových porostů v nadmořských výškách, kde se smrk přirozeně nevyskytuje).

Vhodné klimatické podmínky (teplé jaro) umožnily časnější rojení i vyšší počet generací kůrovců během jednoho roku. V důsledku sucha a tepla jsou navíc stromy oslabené, a proto se hůře brání napadení kůrovci. Naopak chladnější a deštivější počasí postup kůrovcové kalamity zpomaluje (to jsme mohli pozorovat v letech 2011, 2012 a 2020).

Přítomnost kůrovců v našich lesích je zcela přirozená. Tito brouci zde vždy žili. Velké plochy smrkových lesů však v současnosti dospěly do věku, kdy jsou pro kůrovce velmi atraktivní. Oslabení stromů výše jmenovanými faktory pak vede na mnoha místech k rychlému rozvoji kůrovcové kalamity, kdy se brouci nekontrolovatelně množí. Na likvidaci jednoho stromu je třeba dva až pět tisíc jedinců lýkožrouta.

V současnosti dochází v našich lesích k vytváření pestřejší druhové skladby, která do budoucna zvýší jejich odolnost. Navíc povede i ke zvýšení druhové rozmanitosti jejich obyvatel.



Ostaš – smrkový porost zničený kalamitou

III. Ochrana přírody v ČR

(text pro okresní a krajská kola)

Úkolem chráněných území je udržení druhového bohatství i cenných ekosystémů v naší republice.

První chráněná území vznikla na území ČR v roce 1838 (**Žofínský prales** a **Hojná voda**

v Novohradských horách), v roce 1858 **Boubínský prales** na Šumavě.

Chráněná území dělíme na velkoplošná (národní park, chráněná krajinná oblast) a maloplošná (národní přírodní rezervace, přírodní rezervace, národní přírodní památka, přírodní památka).

III. 1 Národní park (NP)

Národní parky máme ke konci roku 2022 celkem čtyři. Jsou to rozsáhlá území jedinečná v národním či mezinárodním měřítku. Jejich značnou část zaujímají přirozené nebo lidskou činností málo ovlivněné ekosystémy. Ochrana je obvykle odstupňována do tří **zón** (v první zóně není dovolen pohyb mimo značené cesty, je zakázáno umísťování staveb a hospodaření).

Krkonošský národní park (KRNAP, vyhlášen 1963) je nejstarší NP, zároveň nejvyšší pohoří ČR, které bylo vyzdvíženo v období třetihor. Můžeme zde pozorovat vliv zalednění v podobě **karů** (úbočí Studniční hory), **morén**, **ledovcových údolí** (Labský a Obří důl). Pančavský vodopád je nejvyšším vodopádem v ČR, **Sněžka** (1604 m n. m.) je nejvyšším vrcholem ČR. Vzhledem ke chladnému podnebí dochází k **mrazovému zvětrávání**. Jeho výsledkem jsou skalní výchozy (Mužské a Dívčí kameny), kamenná moře a **polygonální půdy**. Ty mají na svém povrchu mnohoúhelníkové až kruhové útvary vzniklé opakovaným působením mrazu (Stříbrné návrší). Mezi nejcennější ekosystémy patří **subalpínské louky** (okolí Luční boudy) a **vrchovištní rašeliniště** (Úpské rašeliniště). Horní hranice lesa zasahuje do nadmořské výšky 1200–1300 m, klečové pásmo asi do 1500 m n. m. Význačnými rostlinami jsou například **prvosienka nejmenší**, **hořec tolitový** (je ve znaku národního parku), **jeřáb sudetský** (endemit) a **ostružiník moruška** (glaciální relikv).



Pohled na Sněžku přes bezlesou krajinu vysokohorské tundry, rašeliniště a porostu borovice kleče

Šumavský národní park (vyhlášen 1991) je náš největší národní park. Sahá od přehradní nádrže Lipno po Železnou Rudu, nejvyšším vrcholem je **Plechý** (1378 m n. m.). Pohoří je tvořeno rulami a svory s průniky žul. Horské ledovce v období čtvrtohor po sobě zanechaly **ledovcová jezera** (Plešné,

Prášílské, Laka) a **kary** (stěny nad jezery). Z bezlesých stanovišť narazíte na **luční porosty** (okolí Kvildy), **balvanité sutě** (Plechý) a četná **rašeliniště** (Jezerní slat).



Chalupská slat, jedno z rašelinišť nacházejících se na Šumavě

Národní park Podyjí (vyhlášen 1991) je naším nejmenším NP. Při jeho návštěvě můžeme obdivovat kaňonovité údolí řeky **Dyje** mezi Vranovem nad Dyjí a Znojmem, krajina připomíná pahorkatinu. Charakteristická je řada skalních útvarů, skalní stěny, Ledové sluje u Vranova nad Dyjí a jeskyně. Z biotopů zde najdeme **kamenná moře**, **skalní stěny**, **říční luhy**, setkáme se tu s **luční**, **mokřadní** (kaňon Dyje), **vřesovištní** (Havraníky) a **stepní vegetací** (Hardegg), která vznikla vykloučením původních doubrav a pastvou. Z prostředí ovlivněných člověkem jsou významné plochy vinic (Šobes), které mají výrazně stepní charakter.



Kaňon řeky Dyje

Národní park České Švýcarsko je náš nejmladší NP, byl vyhlášen v roce 2000. Leží při státní hranici s Německem na pravém břehu Labe. Je tvořen východní částí Děčínské vrchoviny, **skalními městy** a **kaňonovitými údolím** (soutěsky Kamenice). Symbolem parku je **Pravčická brána**.



Pravčická brána jako dominanta národního parku

III. 2 Chráněná krajinná oblast (CHKO)

Posláním **chráněné krajinné oblasti** je ochrana harmonicky utvářené krajiny s bohatým zastoupením přirozených či polopřirozených biotopů a krajinných prvků. Největší počet CHKO se nachází v horských oblastech, méně pak v nivách řek, nížinách a kotlinách.

V následujícím přehledu jsou uvedeny především CHKO s významným zastoupením bezlesých území. Informace o nich využijete v rámci okresních a krajských kol. Bezlesá prostředí se samozřejmě vyskytují i v ostatních CHKO, pro doplnění jsou základní informace o nich uvedeny v rámečku na konci přehledu.

Jako první CHKO byl vyhlášen Český ráj 1955, pak následoval v roce 1956 Moravský kras. Nejnovějším CHKO jsou Brdy (2016). Nejmenší CHKO představuje Blaník, největší plochu zauímají Beskydy. Většina CHKO v Českém masivu je v horských a podhorských polohách, které mají silikátový podklad – Blaník, Blanský les, Jeseníky, Jizerské hory, Orlické hory, Slavkovský les, Šumava, Žďárské vrchy, Železné hory.

Mezi pískovcová území patří Broumovsko, Český ráj, Kokořínsko, Labské pískovce, Lužické hory. V kotlinách a úvalech leží Litovelské Pomoraví, Poodří, Třeboňsko. Ráz pahorkatin až vrchovin má například Křivoklátsko.

Vápencová území jsou typická pro Český a Moravský kras. Pozůstatky vulkanické činnosti objevíte v Českém středohoří. Karpatská oblast s panonskou flórou je zastoupena v Beskydech, Bílých Karpatech a na Pálavě.

Bílé Karpaty s nejvyšší horou Velká Javořina (970 m n. m.) jsou zároveň biosférickou rezervací.

Dochází zde k prolínání druhů z Karpat, Panonie a západní Evropy, charakteristické jsou orchidejové louky se soliterními stromy, polopřirozené bučiny a pastviny.



Panoramatický pohled na Bílé Karpaty z Velké Javořiny

Brdy jsou součástí Brdské vrchoviny, kde dominují jehličnaté lesy s převahou smrku. Z bezlesých stanovišť se tu nacházejí vřesoviště a rašeliniště (oblast Padrťských rybníků), která vznikla na místě bývalých střelnic vojenských prostorů.



Pohled na vřesoviště v CHKO Brdy

České středohoří s nejvyšší horou Milešovkou (837 m n. m.) je třetihorní sopečné pohoří. Území vykazuje jedno s nejvyšších druhových bohatství rostlin a živočichů v ČR. Kromě stepních biotopů (Oblík) můžeme navštívit i místní vinice.



Pohled na sopečnou krajinu Českého středohoří s lučními porosty

Český ráj je naší nejstarší CHKO. Při jeho návštěvě stojí za povšimnutí hrad Trosky vybudovaný na čedičovém podkladě a pískovcová skalní města (například Hruboskalsko). Pískovce jsou sedimenty druhohorního stáří. Z bezlesých stanovišť jsou tu především mokřady a potoční luhy.



Pohled do pískovcového skalního města v Českém ráji

Jeseníky se nacházejí v pohoří Hrubý Jeseník s nejvyšší horou Pradědem (1492 m n. m.). Na formování pohoří se podepsal vliv zalednění ze čtvrtohor. Jde o relativně chladnější oblast bohatou na srážky, s typickým mrazovým zvětráváním. Oblast má význam pro naše lázeňství (Karlova Studánka, Jeseník, Velké Losiny). Dominují zde z 80 % druhotné smrčiny, které mají místy charakter pralesa. V nejvyšších polohách najdeme jedny z mála lokalit přirozeného horského bezlesí v ČR, kleč zde byla vysazena. Jde o smilkové porosty, kamenná moře a mrazové sruby (Petrovy kameny). Mezi nejcennější lokality patří Velká kotlina (bezlesí udržované lavinami, tzv. zahrádka), přírodní rezervace Rejvíz (rašeliniště), Rašeliniště Skřítek (nejstarší rezervace na Moravě).



Vrcholové bezlesé partie CHKO Jeseníky

Labské pískovce představují unikátní leso-skální krajinu v kaňonu Labe, kterou obývají mimo jiné bobr evropský, vydra říční a rys ostrovid. Unikátní jsou zde hluboké skalní soutěsky s výskytem glaciálních reliktvů a pískovcová skalní města (Tiské stěny).



Pískovcové skalní město v CHKO Labské pískovce (vlevo) a Luční porosty v Orlických horách (vpravo)

Orlické hory s nejvyšším vrcholem Velká Deštná (1115 m n. m.) se nacházejí ve východních Čechách. Zde můžeme hledat masožravé rostliny na rašeliništích (Jelení lázeň), která se nacházejí na hřebenu podobně jako celá řada pramenišť (Divoká Orlice, Bělá). Charakteristickým prvkem jsou podmáčené louky (okolí Orlického Záhoří). Vrcholové partie byly v minulosti odlesněny z důvodu zasažení imisemi.

Pro **Pálavu** jsou typické luční stepi, lesostepi, skalnaté stepi Děvína (kde můžeme najít například kudlanku nábožnou, vzácného motýla pestrokřídlece podražcového, ještěrku zelenou nebo užovku hladkou). Kromě bezlesých biotopů narazíme na teplomilné doubravy a dubohabřiny. Součástí území je i Dolní Novomlýnská nádrž.



NPR Děvín v CHKO Pálava (vlevo) a údolní niva Odry s říčními meandry (vpravo)

Podří leží na rozhraní Českého masivu a Západních Karpat, chráněná je údolní niva řeky Odry s říčními terasami a lužními lesy. V minulosti zde byla vybudována rozsáhlá rybníční soustava. Většinu oblasti tvoří mokřady, mrtvá ramena a periodické tůně.

Slavkovský les chrání rozsáhlá rašeliniště vrchovištního typu. Je přírodním vodním rezervoárem a ovlivňuje vodní režim především západočeských lázní (Mariánské Lázně, Lázně Kynžvart, Karlovy Vary). Vznikají zde některé minerální prameny. Na rašeliništích (Kladská) můžeme zahlédnout naše masožravé rostliny (rosnatku a tučnici) nebo tetřívka. Unikátní je i hadcový komplex v okolí Tří křížů, který je největším ve střední Evropě.

Třeboňsko je již od roku 1977 součástí sítě biosférických rezervací. Celá oblast je odvodňována řekou Lužnicí. Od 12. století zde byly zakládány rybníky, kolem nichž se rozkládají rozsáhlé louky, pastviny a rašeliniště. Z dalších bezlesých stanovišť se tu nacházejí písečné přesypy. Oblast je ohrožena těžbou štěrku a rašeliny i nadměrným obohacováním vod o živiny (tzv. eutrofizací vod).



Mokřady v CHKO Slavkovský les (vlevo) a krajina rybníků v CHKO Třeboňsko (vpravo)

Beskydy jsou flyšové pohoří s nejvyšší horou Lysá hora (1328 m n. m.). Je možné zde spatřit rysa, v blízkosti vodních toků vydru říční, ze Slovenska sem přechází medvěd hnědý. Z bezlesých stanovišť zde objevíte náhorní louky s horskou květenou.

Blaník je významný zbytky přirozených bučin. Podél Blanice jsou zajímavé břehové porosty. Součástí je i relativně vyvážená zemědělská krajina.

Blanský les tvoří především rozsáhlé bukové lesy a reliktní bory na hadcích. Zajímavým biotopem jsou hadcové skalky.

Broumovsko se nachází v oblasti rozvodí mezi Baltským a Severním mořem (řeky Stěna a Metuje). Charakteristický je pískovcový reliéf, jehož součástí jsou přírodní rezervace Broumovské stěny a Adršpašsko-teplické skály s původními bory.

Český kras je největší vápencové území v ČR se zachovalými společenstvy teplomilných dubo-habrových a dubových lesů, z bezlesých stanovišť jsou zde luční porosty a stepi. Oblast má význam pro geologii a paleontologii starších prvohor. K vidění jsou zajímavé geologické jevy (škrapová pole, závrtky, krasové vývěry, drobné ponorné toky a jeskyně). V této oblasti se těží a zpracovává vápenc.

Český les je svým charakterem velmi podobný Šumavě. Nejvyšším vrcholem je Čerchov s nadmořskou výškou 1042 m n. m. V oblasti dominují především smrčiny, které téměř nahradily původní jedlobučiny.

Jizerské hory s nejvyšší horou Smrk (1124 m n. m.) jsou vystavěné převážně na žulovém horninovém podloží. Území patří mezi naše srážkově nejbohatší oblasti. Za pozornost stojí nádherné původní bučiny, horská rašeliniště, louky a pastviny.

Kokořínsko – Máchův kraj se nachází v oblasti druhohorních kvádrových pískovců, geologickou zajímavostí jsou pokličky (geologické útvary vzniklé výběrovým zvětráváním různě odolných pískovců). Bezlesá stanoviště najdete ve skalách nebo podél vodních toků.

Křivoklátsko se nachází v údolí řeky Berounky. Od roku 1977 patří na mezinárodní seznam biosférických rezervací. Jde o velmi silně zalesněnou krajinu se zbytky původních luhů.

Litovelské Pomoraví má zachovalé lužní lesy s mokřadními společenstvy, za ochranu stojí přirozené meandry řeky Moravy. Z bezlesých stanovišť jsou to mokřadní louky a tůně. Součástí jsou Mladečské jeskyně.

Lužické hory (s nejvyšší horou Luž 793 m n. m.) bránily v dobách ledových šíření ledovce do středních Čech. Z geologického hlediska převládají pískovce, na kterých jsou bory a smrčiny.

Moravský kras je naše největší krasová oblast, která je tvořena devonskými vápenci. Územím protéká řeka Punkva. Amatérská jeskyně tvoří nejdelší jeskynní systém v ČR (dlouhý více než 35 km). Z jeskyní, které jsou zpřístupněny, jsou nejznámější: Punkevní, Kateřinská, Balcarůvka a Sloupsko-Šošůvská.

Šumava je od roku 1990 biosférickou rezervací. Roku 1991 byla centrální část CHKO u hranic s Bavorskem vyhlášena národním parkem. CHKO národní park lemuje, celé podhůří je zemědělsky využívaná oblast. Předmětem ochrany v rámci CHKO jsou zalesněné mohutné horské hřbety, které však byly v posledních letech poškozeny kůrovcem, balvanitě sutě (Čertova stěna), rašeliniště, horské louky a mokřady.

Žďárské vrchy leží v severovýchodní části Českomoravské vrchoviny. Nachází se zde rozvodnice (hranice území odvodňovaných do různých moří) mezi Severním a Černým mořem, kdy Sázava odvádí vodu do Severního a Svratka do Černého moře. Kromě rašelinišť, vlhkých luk a prameništích olšin můžeme narazit na jedlobučiny.

Železné hory jsou osázeny převážně jehličnany, mají velmi pestré geologické složení, jejich součástí je kaňonovitě údolí Chrudimky.

Přírodní rezervace a přírodní památky jsou malá území, na nichž se nacházejí geologické zajímavosti, vzácné rostliny nebo živočichové. Takových lokalit je na území ČR několik tisíc. **Národní přírodní rezervace** jsou menší území se zvláště významnými ekosystémy v národním měřítku (Lednické rybníky, vrch Milešovka, Soos). **Přírodní rezervace** mají význam spíše lokální (Prachovské skály, Prokopské údolí v Praze). **Národní přírodní památka** je přírodní útvar menší rozlohy (geologický útvar, naleziště vzácných nerostů, vzácných druhů apod.) – například Babiččino údolí, Pravčická brána, Jeskyně Šipka u Štramberka. **Přírodní památka** je útvar s významem pouze lokálním.

Zdroje obrázků:

archiv Jiří Hotový

archiv Ivo Králíček

[Taxonomic tree of plants and animals with photos | BioLib.cz](#) – autoři fotografií:

Miroslav Deml, Josef Dvořák, Miroslav Fiala, Jose Maria Hernandez Otero, Miroslav Hudeček, Zdeněk Chalupa, Václav John, Jan Jurníček, Jiří Kameníček, Pavel Krásenský, Stanislav Krejčík, Rudolf Macek, Stanislav Macík, Michal Maňas, Vladimír Motyčka, Tomáš Nečas, Josef Němec, Romana Plačková, Adam Poledníček, Klaus Rudloff, Pavel Schlemmer, Harald Schnöde, František Šaržík, Jan Vaněk, Marek Velechovský, Tomáš Vrána, Ondřej Zícha

<https://cs.wikipedia.org/wiki/> – stránky jednotlivých organismů

<https://en.wikipedia.org/wiki/> – stránky jednotlivých organismů

<https://botany.cz/cs/> – stránky jednotlivých rostlin

archiv Vladimír Havlíček

[Tarangire-Natpark800600 - Savanna - Wikipedia](#)

[Microsoft PowerPoint - lipnicovite.ppt \(mendelu.cz\)](#)

[Drabčík Páskovaný \(Creophilus maxillosus\) · iNaturalist Canada](#)

[Верблюды - panoramio - Gobi Desert - Wikipedia](#)

<https://www.flickr.com/photos/jonnobird/881688500>

[Mapy.cz](#)

[Spargula arvensis | koleneček rolní :: BOTANICKÁ FOTOGALERIE \(botanickafotogalerie.cz\)](#)

<http://invaznirostliny.ibot.cas.cz/druhy/bolsevník-velkolepy/>

<http://www.ceskestredohori.cz/kvetena/pipla-osmahla.htm>

[Corynephorus canescens | paličkovec šedavý :: BOTANICKÁ FOTOGALERIE \(botanickafotogalerie.cz\)](#)

https://www.hlasek.com/teesdalia_nudicaulis_4982.html

[Gonepteryx rhamni - Monaco Nature Encyclopedia](#)

[Ďáblík bahenní - Calla palustris, výrobce: Star-fish \(jezirka-eshop.cz\)](#)

<https://www.naturfoto.cz/vlochyne-fotografie-24368.html>

[Krkonošský národní park | Krkonoše - oficiální webové stránky \(krkonose.eu\)](#)

[Národní park Šumava – Wikipedie \(wikipedia.org\)](#)

[NP Podyjí \(hotelhappystar.cz\)](#)

[Bílé Karpaty - Wikiwand](#)

[CHKO Brdy | Brdy a Podbrdsko - Turistický portál](#)

[Český ráj - ubytování, výlety, kempy, dovolená \(cesky-raj.net\)](#)[Jeseníky, turistika a příroda v Hrubém Jeseníku | Treking.cz](#)

[LABSKÉ PÍSKOVCE-země mnoha tváří... - Tipy na výlet | Turistika.cz](#)

[Tipy na výlety v Orlických horách | Chufa](#)

[Obrazem: Za středomořskou krajinou není třeba jezdit daleko. Objevte nádhernou Pálavu - Aktuálně.cz \(aktualne.cz\)](#)

[CHKO - Poodří - AOPK ČR \(nature.cz\)](#)

[CHKO Třeboňsko \(kct-tabor.cz\)](#)